

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

# HADITECHNIKA

2017/4

LI. évfolyam 4. szám

Ára 520 Ft

## Az A-10-es csatarepülőgép története



→ Éves előfizetési díj 3120 Ft









# A HONVÉDELMI MINISZTERIUM MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS ÉS ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRATA

2017/4. szám.  
LI. évfolyam

## A szerkesztőbizottság elnöke:

Varga János altábornagy  
Honvéd Vezérkar főnök koordinációs helyettes (HVK)

## Elnökhelyettes:

Baráth István ddtbk  
c. egyetemi docens (MH LK pk.)

## A szerkesztőbizottság tagjai:

Amaczi Viktor ny. mk. alez. (HT)  
Dr. Balajti István (NATO)  
Benkő Imre (HM Currus Zrt.)  
Dr. Both Előd nyá. csillagász  
Ferenczi Ferenc (HM ArmCom KT Zrt.)  
Dr. Gáspár Tibor nyá. mk. vör. (MKLE)  
Gecse János ezds. (MH LK)  
Dr. Germuska Pál (HM HIM)  
Dr. habil. Gyarmati József mk. alez. (NKE)  
Dr. Gyulai Gábor nyá mk. ezds. (NKE KMDI)  
Prof. Dr. Ványa László mk. ezds. (NKE)  
Prof. Dr. Haig Zsolt mk. ezds. (NKE)  
Prof. Dr. Halász László mk. ezds. (NKE)  
Kaposvári László Zoltán ddtbk. (HVK LCsF csf.)  
Prof. Dr. Kende György mk. ezds. (NKE)  
Prof. Dr. Kiss Péter (SZIE)  
Dr. Koller József ezds. (MH 86. SZHB pk.)  
Prof. Dr. Kovács László mk. ezds. (NKE)  
Dr. Kovács Vilmos ezds. (HM HIM pk.)  
Könczöl Ferenc ezds. (MH 12. ALRE pk.)  
Dr. Németh András mk. örgy. (NKE)  
Prof. Dr. Padányi József mk. vör. (NKE HHK rektor h.)  
Prof. Dr. Pokorádi László (NKE, ÓE)  
Dr. Rohács József (BME)  
Dr. Ruszin Romulusz ddtbk. (MH 5. BILDD pk.)  
Sárhidai Gyula okl. mk. nyá. tanácsos (HT)  
Simon Attila ezds. (HM HFF)  
Prof. Dr. Solymosi József mk. ezds. (NKE)  
Szabó Miklós ny. mk. alez. (HT)  
Torma János (Rába JGyK Kft.)  
Prof. Dr. Turcsányi Károly ny. mk. ezds. (NKE)  
Varga József  
Vass Sándor mk. ddtbk. (HVK HHCsF csf.)

## Felelős szerkesztő:

Dr. Hajdú Ferenc  
mk. alezredes (MH LK, NKE)

## Szerkesztő:

Dr. Hegedűs Ernő  
mk. őrnagy (MH LK, NKE KMDI)

## Szerkesztő asszisztens

(DOI adminisztrátor):  
Demeterné Szivák Petra

## A szerkesztőség postacíme:

Budapest, Pf.: 25. 1885  
Telefon: 394-5248  
haditechnika@hm.gov.hu

## Kiadja

a Honvédelmi Minisztérium  
Zrínyi Térképészeti  
és Kommunikációs Szolgáltató Közhasznú  
Nonprofit Kft.  
Székhely: 1087 Budapest,  
Kerepesi út 29/B  
Telephely: 1024 Budapest,  
Szilágyi Erzsébet fasor 7-9.  
Postacím: 1276 Budapest 22, Pf. 85  
Telefon: 336-2030, Fax: 336-2035

## FÓKUSZBAN

Sárhidai Gyula: A brit flotta  
épülő repülőgép-hordozói 26



Gávay György: Páncélozott darus  
autómentő, Ural 4320-as  
alapokon II. rész 33



Schmidt László: Az amerikai  
haderő GMC CCKW terepjáró  
tehergépkocsija 42



Amaczi Viktor: Évszázados  
repülőgép-gyűjtemény  
Virginiában 73



## TANULMÁNYOK

Dr. Mújer Péter: Magyar  
páncélos csapatok a keleti  
fronton 1942–43 I. rész 2  
Gerlei István – Melenyecz János –  
Dr. Pernyeszi József:  
Szemelvények a katonai  
víztisztítási kutatásokról (az  
1970-es és '80-as években),  
különös tekintettel a fordított  
ozmózis alkalmazására I. rész 6

## NEMZETKÖZI HADITECHNIKAI SZEMLE

Ocskay István: A német-holland  
Boxer kerekes harcjármű  
II. rész 13  
Kelecsényi István: Az A-10-es  
csatarepülőgép története  
III. rész 21

## ŰRTECHNIKA

Schuminszky Nándor – Arany  
László: Kína újabb hordozó-  
rakéta típusai II. rész 31

## HADITECHNIKA-TÖRTÉNET

Somkutas Róbert: A Magyar  
Királyi Honvédség páncélozott  
eszközökkel felszerelt  
felderítő csapatai IX. rész 37  
Bálint Attila: Az amerikai  
M103-as nehéz harckocsi  
II. rész 47  
Demeter Viktor: Aki megtámadta  
Pearl Harbort – Iszoroku  
Jamamoto élete és katonai  
pályafutása I. rész 53  
Pap Péter: A Magyar Királyi  
Honvédség nehéz géppuska  
fejlesztése III. rész 60  
Horváth Balázs Zsigmond:  
Német páncélvonatok a  
II. világháborúban II. rész 69

**Olvasószerkesztő:** Rojkó Annamária ■ **Nyomdai előkészítés:** PGL Grafika Bt.

**Nyomtatás:** HM Zrínyi Nonprofit Kft. ■ Felelős vezető: Benkőczy Zoltán ügyvezető

A **Haditechnika** kéthavonként nyomtatásban megjelenő folyóirat.

Azonos tartalmú **online kiadványát** hozzáférése:

[http://www.honvedelem.hu/haditechnika\\_magazin/](http://www.honvedelem.hu/haditechnika_magazin/) és

<http://www.dimag.hu/magazin/Haditechnika/>.

INDEX: 25381 ■ ISSN 0230-6891 (Nyomtatott) ■ ISSN 1786-996X (Online)

Dr. Mujzer Péter

# Magyar páncélos csapatok a keleti fronton 1942–43

I. rész

## Az 1. TÁBORI PÁNCÉLOS HADOSZTÁLY HARCAI A DON-KANYARBAN

1942 elején a német hadvezetés álláspontja alapvetően változott meg a magyar honvédség, és a többi szövetséges haderő háborús részvételével kapcsolatban. A németek a déli frontszakaszon a szövetségeseiktől egyre nagyobb katonai hozzájárulást igényeltek, hogy az így felszabaduló német csapatokat a főirányokba tudják összpontosítani. A német vezetés benyújtotta a számlát a területi gyarapodás során Magyarországnak nyújtott támogatásért.

A német hadvezetés az 1942-es támadó hadműveletekhez eredetileg szinte a teljes mozgósítható magyar honvédség részvételét várta el. Az 1942 márciusában, Keitel tábornagnál lezajlott és nem mindig barátságos hangnemmű tárgyalások után, a magyar hadvezetésnek sikerült lealkudni a honvédség részvételét egy tábori hadseregre, a 2. magyar hadseregre. A magyar hadvezetés a csapatok létszámának minimalizálását a fegyverzetükkel, a páncéltörő ágyúk, gépjárművek, harcjárművek hiányával igyekeztek magyarázni. A tárgyalásokon a németek ígéretet tettek e hiányok pótlására.

**1. ábra.** Sdkfz.250-es német fél-láncaltalpas egészségügyi jármű 1942 tavaszán, a mátyásföldi gépkocsiszertár udvarán. **A 30. harcoksziezred kapott néhány járművet a frontra indulás előtt**



**2. ábra.** Az 1. tábori páncélosadosztály kormányzó szemlére felsorakozott állománya Esztergom-Táborban, a jobb szélén a német kiképző kerettel. A képen Pz.IV.F-1-es, Skoda 38(t) és 38M Toldi harcokcsik láthatók

A 2. magyar hadsereg hadrendje 3 hadtestet és a hadsereggközvetlen alakulatokat foglalta magába. A három hadtest állományába 3-3 könnyű hadosztály tartozott. A könnyű hadosztályok a szokásos három gyalogezred helyett csak két gyalogezredből, egy tüzérezredből és hadosztályközvetlen egységekből álltak. A hadsereggközvetlen alakulatokhoz egy páncélosadosztály és egy ezred erejű repülőcsoport tartozott.

A 2. magyar hadsereg nem a szokásos, a hadrendben szereplő alakulatokból került felállításra, hanem arányosan minden honvédségi alakulat hozzájárult a frontra küldendő csapatok felállításához, mind személyi állomány, mind fegyverzet és felszerelés tekintetében. Ez a rendszer egyrészt arányos terhet rótt a honvédségre, másrészt hiányzott a korábbi országgyarapító hadműveletek során kialakult kohézió, a csapatok nem ismerték egymást, nem ismerték az előjárókat és viszont.

A magyar honvédség az 1941-es ukrajnai hadműveletek során elszenvedett veszteségek és a saját hadiipar által gyártandó, de még el nem készült harcjárművek következtében nem tudott egy páncélosadosztályra való harcjármű mennyiséget kiállítani.

**ÖSSZEFOGLALÁS:** A 2. magyar hadsereg kötelékében a keleti frontra küldött magyar páncélosadosztály nem a normál hadrendben szereplő egység volt. Az 1. tábori páncélosadosztályt a hadrendben szereplő gyorsfegyvernemi alakulatokból állították össze. A németek Pz. IV.F-1-es és Skoda 38(t) harcokcsikat adtak át a magyar páncélosadosztálynak, amely összesen 185 páncélozott harcjárművel rendelkezett. A hadosztály fő páncélos ereje a 30. harcokcsiezred volt. Az 1. tábori páncélos hadosztály első feladata az urivi hídfő felszámolása, 1942. július 18-án indított támadásban való részvétel volt.

**KULCSSZAVAK:** Magyar Királyi Honvédség, páncélos fegyvernem, 1. tábori páncélosadosztály, Don-kanyar

**ABSTRACT:** The Hungarian armoured division ordered to the Eastern Front in the frame of the Hungarian Second Army was a unit not belonging to the normal order of battle. The 1st Field Armoured Division was composed of fast branch formations existing in the order of battle. The German handed over Pz. IV.F-1 and Skoda 38 (t) tanks to the Hungarian armoured division that had 185 armoured fighting vehicles in all. The main armoured force of the division was the 30th tank regiment. The first mission of the 1st Field Armoured Division was to participate in the attack launched on 18 July 1942 with the aim of destroying the bridge-head at the village Urv.

**KEY WORDS:** Royal Hungarian Army, armoured branch, 1st Field Armoured Division, Don Bend



A megállapodás alapján a németek vállalták, hogy a frontra küldendő páncélosadosztályt ellátják harcjárművekkel, illetve, hogy a kivonuló 2. magyar hadsereg fegyverzetét megerősítik páncéltörő ágyúkkal, géppisztolyokkal, gépjárművekkel.

A 2. magyar hadsereg kötelékében a frontra küldendő páncélosadosztály – a kivonuló többi alakulathoz hasonlóan – nem a normál hadrendben szereplő egység volt. Az 1. tábori páncélosadosztályt különböző, a hadrendben szereplő gyors fegyvernemi alakulatokból állították össze. A harckocsiezredet a lovas páncéloszászlóaljak személyi állományára építették. A többi egységet az 1. gépkocsizó lövészdandár egységei állították ki.

A németek Pz. IV.F-1-es, közepes és Škoda 38(t) könnyű harckocsikat adtak át a szerveződő új páncélosadosztálynak. 1942. február 10. és március 17-e között Wünsdorfbán átképző tanfolyamot tartottak 38 tiszt, 120 főnyi legénységi és 52 fő műszaki személyzet számára. Korabeli visszaemlékezések szerint a tanfolyamra hatalmas volt a túljelentkezés, amikor viszont a háborús beosztásokra került a sor, jó néhány tiszt gondolta úgy, hogy a német kiképzésen megszerzett tapasztalatát a békebeosztásban jobban tudja kamatoztatni.

A németországi átképzéssel párhuzamosan megkezdődött a hadosztály felállítása és feltöltése Esztergom-Táborban. A hadosztály 12500 fős létszámmal, egy harckocsiezredből, egy gépkocsizó lövészezredből, hadosztályközvetlen tüzér-, légvédelmi tüzér-, harctámogató és biztosítóegységekből állt.

A hadosztály 185 harcjárművel, 453 motorkerékpárral, 325 személygépkocsival, 1491 tehergépjárművel és 106 különleges járművel (vontatók, híradó- és mentőgépkocsikkal) rendelkezett.

A hadosztály fegyverze 24 db páncéltörő ágyúból (36M 37 mm-es és PAK 50 50 mm-es), 22 db könnyű tarczából (37M 10,5 cm-es), 8 db légvédelmi ágyúból (29M 8 cm-es), 12 db közepes aknavetőből (36M 81 mm-es), 20 db gránátvetőből (39M 50 mm-es), 28 db nehézpuskából (36M 20 mm-es), 58 db géppuskából (07/31M 8 mm-es) és 140 db golyószóróból (31M 8 mm-es) állt. A raj-, szakasz- és századparancsnokok 9 mm-es német MP 40-es géppisztollyal voltak felszerelve.

A német páncélos technika német (páncélos szürke) festéssel, de magyar rendszámmal és hadijelzéssel került a hadosztályhoz.

A Škoda 38(t) harckocsik 1H-700-zal kezdődő rendszámmal, a Pz.IV.F-1-es harckocsik 1H-800-as sorozatú rendszámmal kerültek az alakulathoz. A Škoda 38(t) harckocsi magyar megnevezése közepes harckocsi lett, a Pz. IV.F-1 harckocsi pedig nehéz harckocsi megnevezéssel került hadrendbe.

A hadosztály a 30. harckocsiezreddel rendelkezett. Kezdetben három zászlóaljasra tervezték, de végül a németek csak két zászlóaljra elegendő harckocsit adtak át. Az esztergom-tábori gyakorlatokon készültek olyan fotók, ahol a Pz.IV.F-1-es harckocsik 9-cel kezdődő torony számokat viseltek, ez egy harmadik harckocsi zászlóaljra utalt, de végül is két zászlóalj került felállításra.

A 30. harckocsiezred a következő egységekből állt:

- ezredtörzs, 3 db Škoda 38(t) közepes harckocsival, 2 db 38M Toldi könnyű harckocsival és 6 db Pz. I. Befehlswagen parancsnoki járművel rendelkezett. Az ezredtörzshöz tartozott egy árkász- és egy javító század.
- A két harckocsizászlóalj, a 30/I. és a 30/II. állományába egyenként egy nehéz és két közepes harckocsi század tartozott. A nehéz harckocsiszázad 11 db



**3. ábra. Az 51. páncélgéppályás zászlóalj 40M Nimród páncélgéppályája és Škoda 38(t) harckocsik az esztergom-tábori szemlén, 1942 tavaszán**

Pz.IV.Fs-e1-es nehéz harckocsival, 3 db Škoda 38(t) közepes harckocsival és 1 db 38M Toldi könnyű harckocsival rendelkezett. A közepes harckocsiszázadok állományába 20 db Škoda 38(t) harckocsi tartozott. A zászlóalj törzs állományába 3 db Škoda 38(t) harckocsi és 2 db 38M Toldi könnyű harckocsi, egy szállító század és egy-egy felderítő, forgalomszabályzó, árkász, híradó és tartalék harckocsiszakasz tartozott. Ez utóbbi állományába 6 db Škoda 38(t) harckocsi tartozott.

- A harckocsizászlóalj egyenként 52 db Škoda 38(t) közepes, 11db Pz.IV.F-1-es nehéz és 3 db 38M Toldi könnyű harckocsival rendelkeztek. Két darab 38M Toldi könnyű harckocsit egészségügyi harcjárművé alakítottak át, hogy az orvosi segítséget a harctéren páncélozott járművel tudják eljuttatni a sérült páncélosokhoz.
- A harckocsiezrednek összesen 104 db Škoda 38(t) könnyű harckocsija, 22 db Pz.IV.F-1-es nehéz harckocsija, 6-6 db 38M Toldi könnyű harckocsija és Pz.I parancsnoki járműve volt.

A hadosztály gépkocsizó lövész köteléke az 1. gépkocsizó lövészdandár volt, 3 gépkocsizó lövész zászlóaljjal és harctámogató, valamint ellátó egységekkel. A gépkocsizó dandárt 1942 végén hasonló szervezettel átnevezték 1. gépkocsizó lövészezreddé.

Az 51. páncélgéppályás zászlóalj a hadosztály önjáró légvédelmi és páncéltörő képességét erősítette. A zászlóalj három páncélgéppályás századból állt, egyenként 6 db 40M Nimród páncélgéppályával és egy db 38M Toldi századparancsnoki könnyű harckocsival. A zászlóalj törzsben 3 db 38M Toldi könnyű harckocsi és egy db 40M Nimród páncélgéppályú volt. A zászlóaljnak összesen 19 db 40M Nimród páncélgéppályája és 6 db 38M Toldi könnyű harckocsija volt.

Az 1. felderítő-zászlóalj egy-egy páncéltörő ágyús, motorkerékpáros, gépkocsizó lövész és páncélgépkocsizó századból és egy-egy árkász-, híradó- és műhelyszakasz-

**4. ábra. Pz.VI.F-1-es harckocsik átkelése egy hadihídon, útban a frontvonalba**





**5. ábra. Kilőtt szovjet M3-as Stuart és elhagyott T-60-as könnyű harckocsik a hídfőcsaták során. A szemben álló szovjet harckocsik döntő többsége 1942-ig a könnyű kategóriába tartozott (BT-5-ös, T-26-os, T-37/38-as, T-60-as)**

ból állt. A páncélgépkocsi századnak 13 db, a zászlóalj-törzsnek egy db 39M Csaba páncélgépkocsija volt.

A hadosztály tartalék harckocsi századának 2 db Pz. IV.F-1-es nehéz és 4 db Škoda 38(t) közepes harckocsija volt. A híradózászlóalj állományába további 4db 38M Toldi könnyű harckocsi tartozott.

Az 1. tábori páncéloshadosztály összesen 24 db Pz. IV.F-1-es nehéz harckocsival, 108 db Škoda 38(t) közepes harckocsival, 19 db 40M Nimród páncélgéppágyúval, 18 db 38M Toldi könnyű harckocsival, 14 db 39M és 40M Csaba páncélgépkocsival és rádiós járművel, továbbá 6 db Pz. I. Befehlswagen parancsnoki járművel rendelkezett. A csapatokhoz került ismeretlen mennyiségű (2-4 db) Sd.Kfz.250-es, fél-lánc talpas mentő jármű is.

A hadosztály tüzérsége két gépvontatású könnyű tarackos tüzérosztályból és egy légvédelmi tüzérosztályból állt. A 37M 10.5 cm könnyű tarackokat 37M Hansa Lloyd (Sd.Kfz.11.) fél-lánc talpas tüzérségi vontatókkal mozgatták.

A harcbiztosító erők egy-egy árkász-, vegyi harc és forgalomszabályzó századból, egy híradó-zászlóaljból (két századdal) és egy nehéz hadihídoszlopból álltak. A logisztikai támogatásról páncélos- és gépjárműjavító alakulatok, nehézszállító-, ellátó- és egészségügyi oszlopok gondoskodtak.

Az 1. tábori páncéloshadosztályt egy rövid és intenzív kiképzés után, 1942. április 9-én Horthy Miklós, Magyarország kormányzója is megsejmelte a frontra indulás előtt. Az elvonuló hadosztály parancsnoka a kormányzó belső bizalmi köréhez tartozó Veress Lajos altábornagy volt. A hadosztály megszervezésétől 1942. november 2-ig irányította a hadosztály harcait. A hadosztály élén Horváth Ferenc ezredes, (1943 januárjától vezérőrnagy) követte 1942. december 6-tól.

Az 1. tábori páncéloshadosztály alakulatai vasúti szállítással 1942. július 2. és 6. között érték el a hadművelleti területet. A 2. magyar hadsereg feladata a Sztálingrád irányába előre törő német balszárny támogatása volt. A 2. magyar hadsereg a német B Hadseregcsoport alárendeltségében került a német 4. páncélos és 2. és 6. hadseregekkel továbbá a 8. olasz 3. román hadsereggel együtt.

A 2. magyar hadseregnek a fő feladata a visszavonuló szovjet erők üldözése volt a Don folyón túlra, valamint szilárd védelem kiépítése a Don folyó partján. A magyar csapatoknak egy 200 km-t meghaladó sávban kellett kiépíteniük a védelmüket.

A 2. magyar hadsereg mozgósított létszámával, felszerelésével, fegyverzetével nem volt alkalmas erre a feladatra. Bár a kivonuló alakulatok, beleértve az 1. tábori páncéloshadosztályt is, a magyar viszonyokhoz képest kifejezetten jók, a normál hadrendben rendszeresített fegyverzetten felül voltak felszerelve, ellátva, ennek ellenére tüzerőben, elsősorban a gyalogsági sorozatlövő és nehézfegyverek, páncéltörő ágyúk, harcjárművek és tüzérség tekintetében meg sem közelítették a szovjet, illetve a német egységek harcértékét.



**6. ábra. Támadás előtti eligazítás a 30/II. harckocsizászlóaljnál, a kép közepén fedetlen fővel Bokor Árpád alezredes zászlóaljparancsnok**

A 2. magyar hadsereg elsőként a hadművelleti területre kikerülő III. hadteste 1942. június 30-tól harcra vetésre került Tym körzetében, az ott védekező szovjet erők ellen.

A III. hadtest parancsnoka, Rakovszky György vezérőrnagy egy ad hoc/alkalmi, gyors csoportosítást hozott létre, hogy a Seremje-Manturovo körzetében védekező szovjet erőket átkarolja. A Major-csoport (Major Ottó ezredes a 47. gyalogezred parancsnokának az irányításával) három huszárszázadból, a VI. és a VII. kerékpáros zászlóaljból, egy 40 mm-es Bofors légvédelmi géppágyús ütegből és a német 611. páncélvadász zászlóaljból állt. A heves szovjet elhárító tűzben nem sikerült az ellenséget átkarolni.

A 2. magyar hadsereg alakulatai a visszavonuló szovjet erőket üldözve elérték a Don folyó partját. A szovjet erők azonban a mocsaras, horhosokkal szabdaltnak széles ártérrel rendelkező területen számos, különböző méretű hídfőállást hagytak vissza a magyar erők által birtokba vett területeken.

Jány Gusztáv vezérezredes a 2. magyar hadsereg parancsnoka felismerte, hogy ezek az ellenséges hídfőállások veszélyeztetik a hadsereg védelmi vonalait és elrendelte a felszámolásukat.

Az 1. tábori páncéloshadosztálynak döntő szerepet szántak ebben a hadműveletben. A magyar páncélosok első feladata az uríri hídfő felszámolására 1942. július 18-án indított támadásban való részvétel volt, a 7. könnyű hadosztály csapataival együtt.

A páncéloshadosztály alakulataiból Zádor Endre ezredes (30. harckocsiezred parancsnoka) vezetésével létrehozta egy harccsoportot, amely a 30/I harckocsizászlóaljból, az 1. gépkocsizó lövész zászlóaljból, az 51. páncélgéppágyús zászlóaljból és az 1. gépvontatású könnyű tarackos tüzérosztályból állt. A Zádor-csoportot egy nehéz, két tábori tüzérosztály, a VIII. kerékpáros zászlóalj, egy-egy huszárszázad és lovas üteg támogatta.

A támadás első lépcsőjében Makláry László százados 30/3. nehézharckocsi-századának Pz.IV.F-1-es nehéz harckocsijai kerültek harcbavetésre. A támadás során a magyar páncélosok megsemmisítették a 130. szovjet harckocsidandárt, 21 szovjet páncélost lőttek ki a harcmezőn. A Pz.IV.F-1-es harckocsik 12 vörös csillagos harckocsit tettek harcképtelenné. Az egyik Pz.IV.F-1-es harckocsi, Rosszik János szakaszvezető irányításával 4 szovjet harckocsit lőtt ki.

A 40M Nimród páncélgéppágyú is itt estek át a tűzkeresztségen. Az 51/3. páncélgéppágyús század Henkey-Hőnig József százados vezetésével a 30/1. közepes harckocsiszázad előrenyomuló Škoda 38(t) harckocsijait





7. ábra. A 30/II. harckocsi zászlóaljörzshöz tartozó Škoda 38(t) kezelői a légi harcot figyelik az égen

követte a támadás második hullámában. A közepes harckocsikat hirtelen oldalról és hátulról a szovjet 130. harckocsidandár páncélosai támadták meg. A magyar páncélgéppágyúk 500-600 méteres távolságról tüzet nyitottak a szovjet páncélosokra. Az egyik 40M Nimród páncélgéppágyú szerencsés találatot ért el egy szovjet T-34-es harckocsi nyitott vezető nyílásán keresztül. Az 51/3. század összesen 6 igazolt kilövést ért el, egy T-34-es és 5 db M3 Stuart harckocsit semmisített meg.

A megsemmisített 130. szovjet harckocsidandár, a második háborús év tipikus szovjet harckocsialakulata volt, vegyes, KV-85-ös, T-34/76-os nehéz, illetve közepes harckocsikkal és T-60-as, M3-as Stuart könnyű harckocsikkal. Az összecsapás után készült fotókon jól látszik, hogy számos T-60-as és M3-as harckocsit érintetlenül zsákmányoltak a magyar csapatok.

(Folytatjuk)

## FORRÁSOK

- A m. kir. Fegyveres erők képeskrónikája (1919–1945), Vitézi Szék, 1977;
- Dr. Barczy Zoltán – Sárhida Gyula: A Boforstól a Doráig, A magyar légvédelmi tüzérség 1914 – 1945, Petit Real, 2008;
- Bíró Ádám – Éder Miklós – Sárhida Gyula: A magyar királyi honvédség külföldi gyártású páncélos harcjárművei 1920–1945, Petit Real, 2006;
- Bíró Ádám – Éder Miklós – Sárhida Gyula: A Magyar Királyi Honvédség hazai gyártású páncélos harcjárművei 1920–1945, Petit Real, 2012;
- Bombay László: A harckocsik története, Akadémia, 1990;
- Bombay László – Gyarmati József – Turcsányi Károly: Harckocsik 1916-tól napjainkig, Zrínyi;
- Bonhardt Attila – Sárhida Gyula – Winkler : A Magyar Királyi Honvédség fegyverzete 1919–45 part 1, Zrínyi, 1992;
- Bús János – Szabó Péter: Béke poraikra, VARIETAS'93, 1999;
- Bús János – Szabó Péter: Béke poraikra II.. VARIETAS'93, 2001;
- Dálnoki Veress Lajos: Magyarország honvédelme a II. világháború előtt és alatt (1920–1945), München, 1974;
- Dombrády Loránd – Tóth Lajos: Magyar Királyi Honvédség 1919–45, Zrínyi, 1987;
- Dombrády Loránd: A magyar gazdaság és a hadfelszerelés, 1938/44, Akadémia, 1981;
- Csima János: Források a Magyar Honvédség II. világháborús történetének tanulmányozásához, Zrínyi, 1961;
- Gosztonyi Péter: A Magyar Honvédség a II. világháborúban, Európa, 1992;
- Horváth Csaba: A magyar katonai felderítés története a kezdetektől 1945-ig, Püedlo;
- Illésfalvi Péter – Kovács Vilmos – Maruzs Roland: Vitézségért, HK Hermanos, 2011;
- Dr. Legány Dezső: Emlékei a doni harcokról, Turfi Kiadó, 2002;

- Magyarország a II. világháborúban, Enciklopédia, Petit Real, 1997;
- Maruzs Roland: Középkereszt, tiszti kereszt, lovagkereszt, Zrínyi, 2013;
- Mányi Pál: Magyar páncélosokkal a hadak útján 1941–1944, magánkiadás 2000;
- Szabó Péter: Don-kanyar, Zrínyi, 1994;
- Szabó Péter: Don-kanyar, Corvina, 2001;
- Szabó Péter – Számvéber Norbert: A keleti hadszíntér és Magyarország 1941–1943, Püedlo;
- Rada Tibor: A magyar királyi honvéd Ludovika Akadémia és testvérintézetek összefoglaló története 1930–1945, Gálos Nyomdász Bt, 1998;
- Stark: Hadak Útján, Corvina, 1991;
- Turcsányi Károly: Nehéz harckocsik, Püedlo;
- Ungváry Krisztián: A magyar honvédség a második világháborúban, Osiris, 2005;
- Dr. Vajda Ferenc: A Don partjái és vissza, Püedlo;
- Dr. Varga D. József: Magyar autógyárak katonai járművei Maróti, 2008;
- Dr. Varga D. József: Magyar harc- és gépjárműfejlesztések története, MH kiadvány.

## Cikkek

ZMKA Akadémiai Közlemények

Maklár László. Egy kis háborús magántörténelem, 1993/193;

Haditechnikai Szemle

Bíró Ádám: A 40M Nimród páncélvadász-önjáró légvédelmi géppágyú, 1. rész, 1994/2.;

Bíró Ádám: A 40M Nimród páncélvadász-önjáró légvédelmi géppágyú, 2. rész, 1994/3.;

Katona Újság

Számvéber Norbert: Nimród páncélgéppágyú Urivnál, 2010/1.;

Számvéber Norbert: A magyar 1. önálló páncélvadász

század rövid története, 1943, 2010/3.;

Barcy Zoltán: 40M Nimród, 1992/4.

Külföldi kiadványok

Max Axworthy: Third Axis Fourth Ally, Arms and Armour, 1995;

Csaba Becze: Magyar steel, Mashroom Publication, 2006;

Patrick Cloutier: Three Kings: Axis Royal Armies on the Russian Front 1941, 2014;

Patrick Cloutier: Three Kings: Axis Royal Armies on the Russian Front 1942, 2016;

Peter Gosztonyi: Deutschlands waffengefahrten an de rost front 1941-1941, Motorbuch Verlag, 1981;

Werner Haupt: Army Group South, Schiffer, 1998;

Janusz Ledwoch: Eastern Front 1941-45, Militaria, 1995

Victor Madej: South-Eastern Europe Axis Armies Handbook, Game Marketing Company, 1982;

Péter Mújer: Hungarian Mobile Forces 1920-45, Bayside Books, 2000;

Péter Mújer: Huns on Weels, Hungarian Mobile Forces during WWII, 2015 magán kiadás;

Leo Niehorster: The Royal Hungarian Army 1920-45, Bayside Books, 1998;

Nigel Thomas- László Pál Szabó: The Royal Hungarian Army in World War II, Ospery, 2008;

Anthony Tucker-Jones: Armored warfare and Hitler's allies 1941-1945, Pen&Sword, 2013;

Jonathan Trigg: Death on the Don, Spellmount, 2013;

Steven Zaloga – James Grandsen: The Eastern Front, Arms and Armour, 1983;

Steven Zaloga: Tanks of Hitler's eastern allies 1941-45, Osprey, 2013;

Charles Winchester: Ostfront, Hitlers war on Russia 1941-1945, Osprey, 1998.

# Szemelvények a katonai víztisztítási kutatásokból (az 1970-es és '80-as években), különös tekintettel a fordított ozmózis alkalmazására

## I. rész

### BEVEZETÉS

Magyarországon az 1970-es és '80-as években, mintegy 15 éven keresztül, nagyszabású *kutató- és fejlesztő* munka folyt a HTI vezetésével a katonai víztisztítás témakörében. A fő cél egy 4 m<sup>3</sup>/h teljesítményű tábori, katonai víztisztító berendezést is tartalmazó, ún. mobil „Ezred Vízközpont” (EVK) létrehozása volt.

A *kutatómunka* alapvetően a komplex katonai víztisztítási technológia résztechnológiáinak (lásd 1. ábra) összeállítására, a követelményeknek megfelelő bevizsgálására terjedt ki, de számos egyéb – menet közben felmerült – részfeladatot is meg kellett oldani.

A szennyezett víz minden egyes szennyező anyagára, amelyek katonailag reálisan figyelembeveendők országonként, illetve szövetségi rendszerként elfogadott (becsült) paramétereket határoztak meg. Nyersvízként általában a felszíni vizek (beleértve a tengervizet is) jöhetnek szóba.

Az iható víz paraméterei hasonlóképpen elfogadottak, az egyes anyagokra szigorúan előírtak és megköveteltek. Itt egy további megszorítás, hogy rendelkezni kell az egyes reális szennyezőanyag-koncentrációk ihatósági szintjének megfelelő érzékenységgű kimutatási módszerrel! (Minimum a kutatás-fejlesztés, illetve a víztisztítási technológia ellenőrzése időszakában.) Mivel a nyersvíz egy-egy szennyező

anyagra vonatkozó koncentrációja (általában mg/dm<sup>3</sup>) nagyságrendekkel magasabb, mint az iható vízben megengedett koncentráció, könnyen belátható, hogy ez egy igen szigorú követelmény. Az iható vízben néhány anyag esetén 10<sup>-4</sup>–10<sup>-6</sup> mg/dm<sup>3</sup> anyagmennyiség biztonságos mérése válik szükségessé. (Ezekben az esetekben az alsó mérési határ tekintetében további igen szigorú követelményeknek kell megfelelni.)

A *műszaki fejlesztési feladat* pedig az akkor még nem létező eszközök (a komplett víztisztító, és az EVK néhány részegysége, lásd később az EVK felépítése részről) prototípusainak az előállítását és mindenoldalú vizsgálatait tartalmazta.

A feladat megvalósításában résztvevő irányító szervek, intézmények és vállalatok az 1. táblázatban kerültek összefoglalásra (az akkori megnevezéseikkel), és – a teljesség igénye nélkül – a témánkat illető főbb feladataikkal. (A kutatás és a műszaki fejlesztés végrehajtásában – itt most nem részletezett – átfedések is voltak a kutatóintézetek és a gyártó vállalatok között.)

A cél megvalósult, az eredményes haditechnikai ellenőrző vizsgálatok és a csapatpróba után a víztisztító berendezést az akkori PVOP rendszeresítette, majd, a 0-sorozati példányokat kiadta az OVH néhány vízművének felhasználásra.

**ÖSSZEFOGLALÁS:** Magyarországon az 1970-es és '80-as években jelentős haditechnikai kutatási és fejlesztési feladatok végrehajtása folyt a katonai víztisztítás területén, az akkori Haditechnikai Intézet vezetésével. Ennek során speciális vizsgálatokkal ellenőrzésre került többek között a fordított ozmózis alkalmazhatósága is. Az akkori nemleges döntés a fordított ozmózzal kapcsolatban a kezdeti vizsgálati eredmények és a magyar ipari lehetőségek figyelembevételével került meghozatalra. A cikk végén rövid áttekintést adunk a mai helyzetről.

**KULCSSZAVAK:** komplex katonai víztisztítás, ozmózis, fordított ozmózis (FO), FO modulok, a víz ABV mentesítése, ZENON víztisztító

**ABSTRACT:** In the 1970s and '80s, significant research and development has been carried out in the area of military water purification in Hungary, lead by the HTI on the time. As part of this effort, among others, specific research methods verified the possible application of reverse osmosis. The decision at the time regarding the use of reverse osmosis was based on the early research results and the realities of the Hungarian industry. At the end of the article, we give a short overview of the present-day situation.

**KEY WORDS:** complex military water purification, osmosis, reverse osmosis (RO), RO modules, NBC decontamination, ZENON water purifier

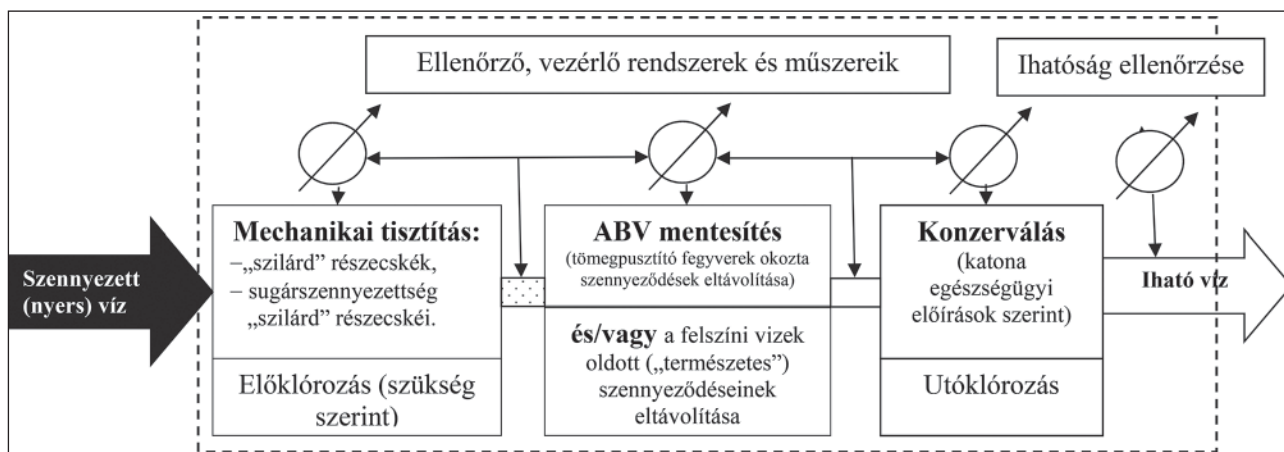
\* A HTI nyugállományú főigazgatója, ny. mk. ezds, okleveles gépészmérnök, okleveles gazdasági mérnök. A vizsgált időszakban – többek között – a katonai vízellátás HTI témafelelőse. E-mail: gerleis@chello.hu.

Retired General Director of HTI, Master's in Mechanical Engineering, Master's in Economy Engineering. Was in charge of military water supply, among other things, in the examined period.

\*\* A HTI nyugállományú főtanácsosa, okleveles gépész üzemmérnök. A vizsgált időszakban munkatárs a témában. A ZENON víztisztítóval kapcsolatos HTI feladatok témafelelőse. E-mail: – Retired chief advisor of HTI. Master's in Production Engineer. Worked on the topic in the examined period. Was in charge of HTI tasks related to ZENON water purifier.

\*\*\* Okleveles vegyészmérnök, a NEVIKI volt munkatársa. A vizsgált időszakban a NEVIKI egyik témafelelőse a komplex katonai víztisztítás területén. E-mail: – Master's in Chemical Engineering, was an employee of NEVIKI, currently retired. Was in charge at NEVIKI in the area of complex military water purification in the examined period.





1. ábra. A komplex katonai víztisztítás elvi vázlata

Az 1970-es években megjelent néhány kapcsolódó cikk, mintegy „népszerűsítő” a témát. Ezek közül hármat említettünk, (lásd irodalomjegyzék) mert a jelen cikk 1. ábrájához és a későbbi alapfogalmak részéhez, azok egyes részeit átdolgozva forrásanyagként használtuk. [1. 2. és 3.]

A vizsgált időszakban a feladatok végrehajtásának számos fontos és elengedhetetlen mellékszála is volt. Ilyenek voltak (a teljesség igénye nélkül), pl.:

- A víztisztító csapateszközök egységes vizsgálati metodikájának (EVM) kidolgozása (hétoldalú + EFE TT<sup>5</sup> nemzetközi katonai együttműködés keretében). Ennek során új analitikai módszerek kidolgozása is szükségessé vált, (ahol az alsó méréshatár addig nem volt megfelelő). Összefogó: HTI. A feladat eredményesen végrehajtva. Az EVM-t az EFE TT a tagországok több éves kidolgozói munkája után ún. ideiglenes munkacsoport-ülésein (IMCS) elfogadta és jóváhagyta.
- Atombomba robbanás okozta sugárzszennyezettség szilárd részecskéinek modellezése, valamint a korábbi „szovjet” módszer gyakorlati kritikája. Kidolgozó: NEVIKI. A feladat eredményesen végrehajtva. A NEVIKI módszere egy változatként bekerült az EVM-be.
- Háromoldalú nemzetközi együttműködés (csehszlovák-német-magyar) keretében a fordított ozmózist (is) alkalmazó víztisztító harcászati műszaki követelmények (HMK) az összeállítása. Összefogó: HTI. A feladat eredményesen végrehajtva, a felek jóváhagyták a közösen kidolgozott HMK-t.
- A megvalósult víztisztítóval kapcsolatban több szabadalom is kidolgozásra került, többek között a szerzők közreműködésével. (Lásd [10.]

## 1. Az EVK fő részeként kifejlesztett mobil víztisztító berendezés (MVT-4) rövid bemutatása

A komplett EVK-val a jelen cikkben csak annyiban foglalkozunk, hogy – a főbb részeinek felsorolása után – megadjuk a 2. ábrában és a hozzátartozó jelmagyarázatban a telepítési vázlatát. (Lásd a 2. ábrát.)

Az EVK felépítése, illetve főbb részei:

- 2 db konténer keresztartós, 5 t terepterhelhetőségű szállító jármű.
- 2 db KF-3 típusú zárt felépítmény a katonai felépítmények alapfelszerelésével (katonai szűrő-szellőző, fűtőkészülék, belső világítás, elektromos csatlakozó- és kapcsolószerkezet, akkumulátorok, akkumulátortöltő stb.).

- 1 db HAD típusú áramforrás aggregát (3 fázis, 20 kVA).
- 1 klt. víztisztító berendezés, (MVT-4) – új fejlesztés.
- 1 klt. nagy emelőmagasságú, a felszíni vizekre telepíthető úszó, búvárszivattyús vízkiemelő eszköz – új fejlesztés (az MVT-4 részeként).
- 1 db tömlőmentesítő, tisztító berendezés – új fejlesztés (az MVT-4 részeként)
- Nyomótömlő klt. a nyersvízhez.
- Fogóanyag-készlet min. 80 üzemórát elegendő, (perlit, aktív szén, ioncserélő műgyanta stb.).
- 12 db összehajtható (flexibilis), zárt víztároló (1 500 dm<sup>3</sup>/db) – új önálló fejlesztés
- 1 klt. tábori vegyi laboratórium (TVL-68).
- 1 klt. sugár-felderítő és -mérő műszer.
- 1 db klórgázpalack (külön, zárt fülkében), ADVANCE klórgáz adagolóval.
- 1 klt. előklórozó.
- 1 klt. utóklórozó.
- A személyzet egyéni vegyvédelmi felszereléseinek a helye.
- Javító eszközök és szerszámok.
- Álcahaló klt.

Az MTV-4 víztisztító főbb adatai:

- Teljesítmény: 4 m<sup>3</sup>/h (ABV szennyezés esetén is).
- Kezelőszemélyzet: telepítéskor 4-5 fő, folyamatos üzemben 2 fő.
- Telepítési idő: 45 min.
- Üzemi hőmérséklet: víz: 274- 303 K (+ 1 °C-tól + 30 °C-ig). környezet: 248-323 K (- 25 °C-tól + 50 °C-ig).
- Vezérlés: automatikus, külön kezelőpultól beállítva a részfolyamatokat.
- Tárolható tisztított víz: a felépítményen kívül 12x1,5 m<sup>3</sup>, az EVK B felépítményben: 1 m<sup>3</sup>.

A rendszer készletezése olyan volt, hogy a víztisztító berendezés önállóan is alkalmazható legyen. Ezért többek között a víztisztítót tartalmazó felépítményt szállító jármű vontatta az áramforrás aggregátot.

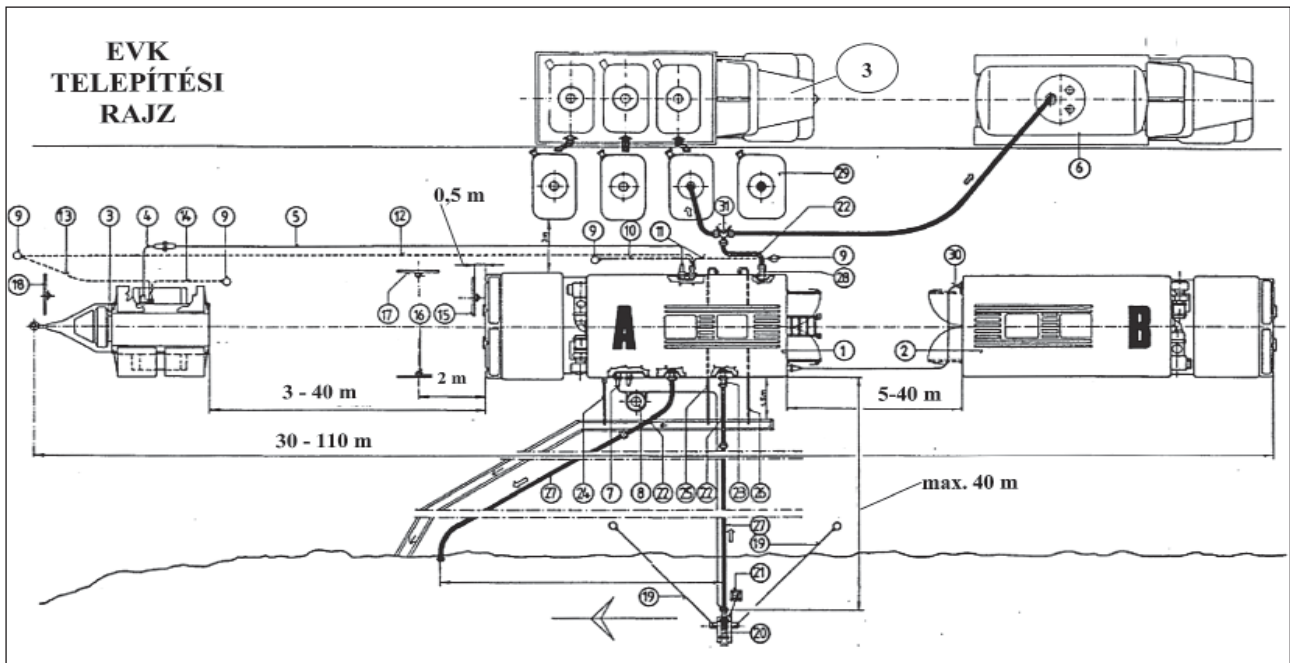
Az MVT-4 által megvalósított technológia összefoglalóan – és követve az 1. ábrán bemutatott elveket – a következő volt:

- Lebegő (szilárd, mechanikai) szennyeződések eltávolítása (hidrociklon-telep alkalmazásával és ún. ráiszapoló/„bemosó”, felrétegező/ szűréssel).
- Oldott (ipari, mezőgazdasági, kommunális) szennyeződések, valamint a tömegpusztító fegyverek (ABV)

**1. táblázat. A hazai katonai víztisztítási K+F feladatok megvalósításában résztvevő szervezetek 1970–1985 között**

	Megnevezés	Főbb feladatok a vizsgált témát illetően	Példák a feladatokból
<b>Irányító szervek</b>	MNVK Anyagtervezési CsFség	Az alárendelt területek feladatainak anyagi, pénzügyi, szakmai tervezése, ellenőrzése.	Csapatpróba eredmények értékelése. HMK jóváhagyás.
	MNVK Haditechnikai CsFség		
	KGM Általános Szervezési Főosztály <sup>1</sup>	Az alárendelt vállalatok feladatainak tervezése, ellenőrzése.	
	Országos Vízügyi Hivatal (OVH)	Az alárendelt szervezetek feladatainak tervezése, ellenőrzése.	Vízvizsgáló laboratóriumok biztosítása a haditechnikai ellenőrző vizsgálatokhoz <sup>2</sup>
<b>Egyéb érintett katonai szervezetek</b>	MN Egészségügyi Szolgálat Főnökség	Az alárendelt területek feladatainak anyagi, pénzügyi, szakmai tervezése, ellenőrzése.	Egyetértés a HMK-kal. A tisztított víz ihatóságának a meghatározása. Csapatpróba-közreműködés.
	MN Közegészség- és Járványügyi Állomás		Egyetértés a HMK-kal. Csapatpróba-tervezés. Csapatpróba eredmények értékelése. Rendszerezítés előkészítése
	MN Műszaki Főnökség		
	Polgári Védelem Országos Parancsnokság		
<b>Szakmai összefogó és téma-felelős</b>	<b>HTI:</b> – Műszaki- és hadtáp technikai osztály – Vegyivédelmi osztály – Anyagvizsgáló és kísérleti műhely	A haditechnikai K+F feladatok tervezése, a végrehajtás irányítása és szervezése. Követelményrendszerek kidolgozása témánként (HMK-k). A haditechnikai ellenőrző vizsgálatok tervezése, szervezése és végrehajtása.	Éves és több éves tervek. Haditechnikai K+F <sup>3</sup> szerződések. HMK-k kidolgozása. Vizsgálati tervek. Vizsgálati javaslatok a csapatpróbákhoz. Csapatpróba eredmények értékelése. Kísérleti eszközök készítése.
<b>Kutató intézetek</b>	Nehézvegyipari Kutató Intézet (NEVIKI)	A Haditechnikai K+F feladatok végrehajtása a komplex tématerületen. A víztisztítási résztechnológiák és anyagainak kidolgozása. Vizsgálatok, speciális analitikai mérések. Prototípusok tervezése és gyártása.	Ún. „kis-minta”, majd üzemi-minta mérések. (Hasonlósági elvek betartása!) Speciális szorbens anyagok létrehozása. A víz ABV „tisztítása”, vegyi harcanyagok analitikai mérései. A víztisztító prototípus gyártása.
	Központi Élelmiszer-Tudományi Kutatóintézet (KÉKI)	Ht. K+F feladatok végrehajtása a fordított ozmózzissal kapcsolatban.	Cellulóz-acetát sík membránok készítése és „polgári” vizsgálata. Kísérleti berendezések készítése.
	Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet (VITUKI)	Résztétel az egyes víztisztítási résztechnológiák kidolgozásában.	A víz mechanikai tisztítása. Résztétel a haditechnikai ellenőrző vizsgálatokban.
<b>Gyártó vállalatok</b>	Graboplast	Résztétel egyes kiegészítő eszköz fejlesztésében és gyártásában.	1500 dm <sup>3</sup> -es flexibilis víztartályok.
	Labor Műszeripari Művek (LMIM)	Katonai felépítmények gyártása.	Konténerszerű (KF <sup>4</sup> ) felépítmények gyártása.
	Nyergesújfalui Viscosa Gyár	Üreges szálak gyártása.	
	Vízgépészeti Vállalat (VÍZGÉP)	0-sorozat gyártás.	
<b>Egyéb</b>	OVH alárendeltségében lévő vízművek vízvizsgáló laboratóriumai	Vízvizsgáló laboratóriumok kijelölése és biztosítása: Balatonfüred, Dunaújváros, Szolnok, Szeged, Mohács, Sajóecseg és a Lázberci víztározó vízműveitől.	A nyersvíz és a tisztított víz vizsgálata a haditechnikai ellenőrző vizsgálatokon, illetve a csapatpróbán.





2. ábra. Az Ezred Vízközpont ajánlott telepítése

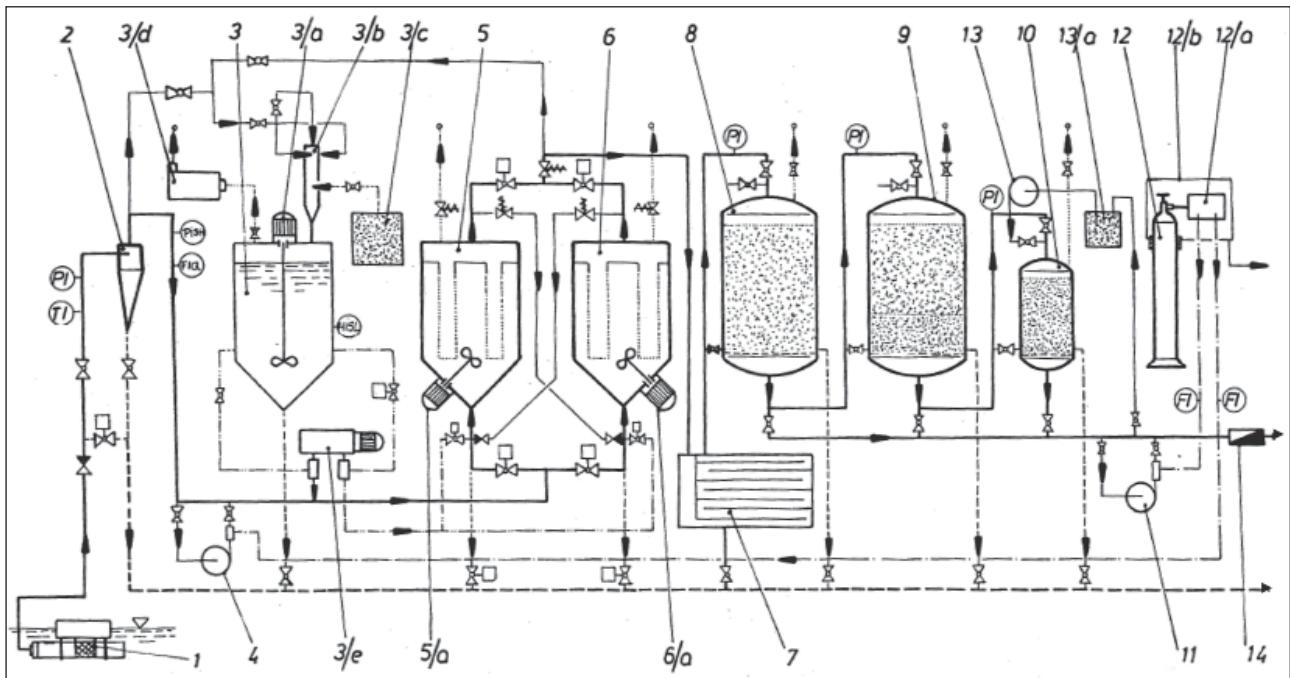
1. MVT-4 az EVK „A” járművén, ill. felépítményében; 2. EVK „B” felépítmény; 3. Áramforrás: aggregát; 4. Tápkábel csatlakozó közdarab; 5. Tápkábel; 6. Vízszállító tj. tlg. (Nem része az EVK-nak.); 7. Nyersvíz szivattyú tápkábel; 8. Kábeldob a nyersvíz szivattyúhoz; 9. Földelő nyársak; 10. Földelő vezeték „GÉPTEST”; 11. Földelő vezeték „SZIGETELT 0”; 12. Földelő vezeték „SEGÉDFÖLD”; 13. Földelő vezeték „AGGREGÁT SEGÉDFÖLD”; 14. Földelő vezeték „AGGREGÁT”; 15. Jelzőtábla „VÍZKÖZPONT”; 16. Jelzőtábla „SZENNYEZETT TÉRFÉL”; 17. Jelzőtábla „TISZTA TÉRFÉL”; 18. Jelzőtábla „ÜZEMI TERÜLET”; 19. Rögzítőkötél a vízkiemelőhöz; 20. Búvárszivattyús nyersvíz kiemelő egység; 21. Horgony; 22. Csigatómlők; 23. Visszacsapó szelep; 24. Légtelenítő vezeték 8. sz. oszlop; 25. Légtelenítő vezeték 9. sz. oszlop; 26. Légtelenítő vezeték 10. sz. oszlop; 27. Nyomótmű; 28. Közdarab (2”- C jelű csomkapocs); 29. 1500 dm<sup>3</sup>-es zárt víztartályok; 30. Összekötő kábel; 31. Váltócsap; 32. Zárt víztartály-szállító tj. tlg. (Nem része az EVK-nak.)

okozta szennyeződések eltávolítása (adszorpció és ioncsere segítségével).



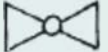









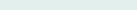





c) Biológiai anyagok eltávolítása („csírátlantás”), illetve a tisztított víz konzerválása (előkészítése szállításra) klóro-

zással (klórgáz adagolással). Intenzív előklórozás (ha szükséges) a mechanikai szűrés előtt, utóklórozás a víz kiadása előtt. Az előklórozást követő deklórozás a mechanikai tisztítás utáni aktív szén töltetű oszlopban történt.

3. ábra. Az MVT-4 folyamatábrája



2. táblázat. A 3. ábra jelmagyarázata: Az MVT-4 technológiai folyamatai

A technológiai elem		Vízáramok jele, megnevezése	Mérőműszerek jele, megnevezése	Kezelő elemek jele, megnevezése
száma	megnevezése			
1.	Búvárszivattyús, úszó vízkiemelő	 Fő tech- nológiai vízáram	 Nyomás	 Gömbcsap
2.	Hidrociklon telep			
3.	Perlit bekeverő			
3/a.	Keverő			
3/b.	Perlit nedvesítő	 Hulladék víz	 Hőmér- séklet	 Motoros gömbcsap
3/c.	Perlit tároló			
3/d.	Porszívó			
3/e.	Adagoló (perlit szuszpenzió)			
4.	Előklórozó	 Mellék vízáram	 Klór- mennyiség	 Motoros gömbcsap
5.	Mechanikai szűrő I.			
5/a.	Keverő			
6.	Mechanikai szűrő II.			
6/a.	Keverő	 Perlit szusz- penzió	 Nyersvíz mennyiség, összegzés	 Mágnes szelep
7.	Csőkígyó (a klór hatásidejének a növelésére)			
8.	„A” oszlop (aktív szén)			
9.	„B” oszlop (kétféle impregnált aktív szén)			
10.	„C” oszlop (kevertágyas ioncserélő műgyanta)	 Klórgáz	 Nyersvíz nyomás	 Visszacsapó szelep
11.	Utóklórozó			
12.	Klórgáz-palack			
12/a.	Klórgáz adagoló			
12/b.	Klórgáz-vezeték	 Levegő	 Perlit szuszpen- zió szint	 Mennyiség mérő
13.	Töltet betöltő szivattyú az oszlopokhoz			
13/a.	Töltettároló az oszlopokhoz			
14.	Vízóra			

A fenti víztisztítási résztechnológiák közül, a nyersvíz szennyeződéseitől függően, választhattunk az egyes technológiai lépcsők között. Az egyes tisztítási fázisok elhagyásához megkerülő csővezetékek voltak beépítve.

A berendezésbe épített elektronika az indulás után teljesen automatikus üzemet biztosított. Folyamatosan ellenőrizhetők a fontosabb nyomásértékek, a kilépő víz mennyisége, és a klór adagolás. Az egyes részekesegyek szűrési segédanyagai, illetve töltetei zárt (pneumatikus és hidraulikus) segédrendszerek segítségével szállíthatók a szűrőrkbe, illetve az oszlopokba, ahonnan elhasználódás után zagy formájában üríthetők le.

A víztisztítás technológiáját részleteiben a 3. ábrán és a hozzá tartozó jelmagyarázatot tartalmazó 2. táblázat segítségével tanulmányozhatjuk. (Lásd a 3. ábrát.) A KF-3 felépítménybe épített MVT-4 berendezés egy részletét pedig a 4. ábra mutatja.

4. ábra. A KF-3 katonai felépítménybe épített MVT-4 berendezés



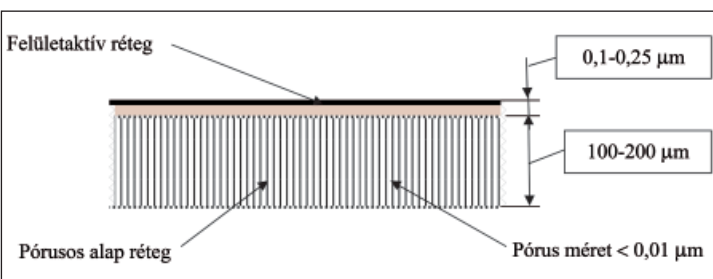


## 2. A FORDÍTOTT OZMÓZIS – MINT VÍZTISZTÍTÁSI RÉSZTECHNOLÓGIA – KATONAI ALKALMAZHATÓSÁGA

### ALAPFOGALMAK [1.]

#### A FÉLIGÁTERESZTŐ HÁRTYA

A féligáteresztő hártya sematikus szerkezetét az 5. ábra mutatja be.



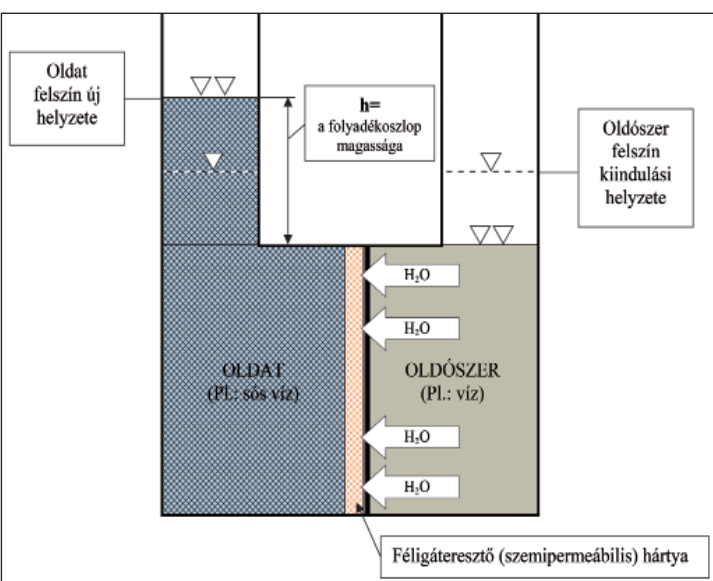
5. ábra. A féligáteresztő hártya (pl.: cellulóz-acetát, CA) vázlatos méretei (a rajz értelemszerűen nem méretarányos).

Ma már léteznek 0,0001 μm „rés”-méretűek is, mesterségesen előállítva, (és az alapanyag sem felétlenül CA).

#### OZMÓZIS

Ha egy oldatot és oldószert egy féligáteresztő hártya választja el egymástól, akkor az oldat húgolni igyekszik, azaz az oldószert átáramlik a féligáteresztő hártján mindaddig, amíg a fellépő nyomáskülönbség ezt lehetővé teszi. Ez az oldatra jellemző nyomáskülönbség az illető oldat ozmózisnyomása.

Az ozmózis jelenségét vázlatosan és leegyszerűsítve a 6. ábra szemlélteti.



6. ábra. Az ozmózis

A folyamat az egyensúlyi helyzet bekövetkezéséig tart. A folyamat akkor is lejártszódik, ha a féligáteresztő hártya két különböző koncentrációjú oldatot választ el egymástól. A folyamat a koncentráció kiegyenlítődéskéig tart.

#### Alapösszefüggések

$\pi$  = ozmózisnyomás (egyensúlyi helyzetben = hidrosztatikai nyomás)

$$\pi = \rho gh \text{ [Pa]},$$

ahol:

$\rho$ : az oldat sűrűsége [kg/m<sup>3</sup>],

$g$ : a nehézségi gyorsulás [m/s<sup>2</sup>],

$h$ : a folyadékoszlop magassága [m].

Több komponensű oldat esetén:

$$\Pi = \sum \pi_i$$

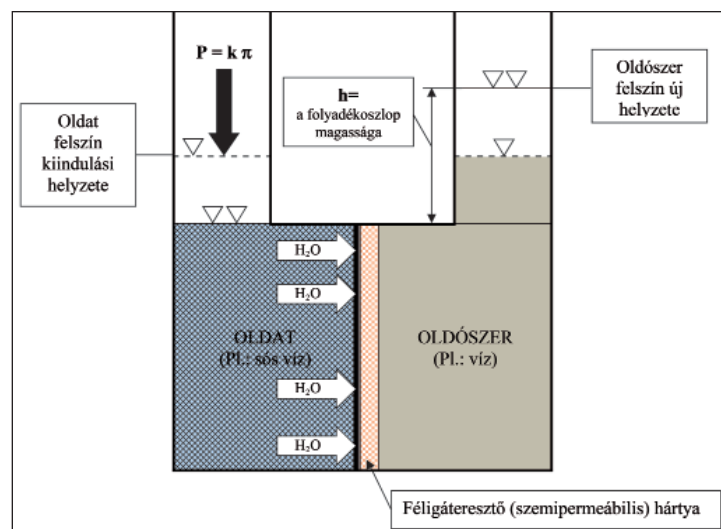
ahol:

$\Pi$ : a többkomponensű oldat ozmózisnyomása [Pa],

$\pi_i$ : az egyes oldatok ozmózisnyomása [Pa].

#### FORDÍTOTT OZMÓZIS

Az ozmózis megfordítható azaz, ha egy oldatra, amelyet az oldószertől féligáteresztő hártya választ el, az adott oldat ozmózisnyomásánál nagyobb nyomás hat, akkor az oldat töményedik, mivel belőle az oldószert átáramlik a hártján. (Vizes oldatok esetén tehát a féligáteresztő hártya fordított ozmózissal – ideális esetben – csak a tiszta vizet engedi át.) A leegyszerűsített fordított ozmózis megértéséhez lásd a 7. ábrát.



7. ábra. A fordított ozmózis

$$P = k\Pi,$$

ahol:

$P$  = a rendszerre kifejtendő nagy nyomás [MPa], vagy [bar],

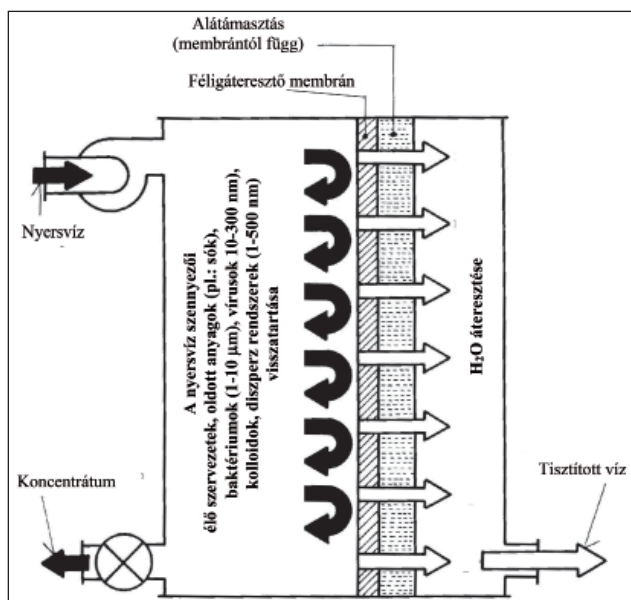
$\Pi$ : a többkomponensű oldat ozmózisnyomása [Pa],

$k$ : állandó.

A féligáteresztő hártyt (továbbiakban membránt vagy üreges szálakat) tartalmazó fordított ozmózis (a továbbiakban FO, angolul RO = Reverse osmosis) egységek az ún. modulok.

Az FO modulok a membránokat síklapok, vagy feltekert (spirál) síklapok, vagy csőkötegek, vagy üreges szálkötegek formájában tartalmazzák. Az üreges szálak előnye, hogy nincs szükség vízáteresztő tartószerkezetre, valamint, hogy egységnyi térfogatban a legnagyobb felület helyezhető el (akár 30-40 000 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>).





8. ábra. Elméleti víztisztítási lehetőségek a fordított ozmózis alkalmazásával

A membránok főbb jellemzői:

- vízáteresztés,
- oldott anyag (só) áteresztés,
- visszaverődés.

Az elvi víztisztítási lehetőségeket az FO-val a 8. ábrán szemléltetjük.

A gyakorlati tisztítási lehetőségeket, és főleg a tisztított víz oldali eredményeket, az eddig vázlatosan tárgyalt alapok mellett azonban számos – itt most nem részletezett – tényező is befolyásolja, különösen a tömegpusztító fegyverek okozta szennyeződések (és ezen belül, főleg a vegyi harcanyagok) eltávolítása terén.

A milliméter alatti tartományokban (lásd 9. ábra) való elgigazodáshoz a [5.] jelű forrásanyagban található ábra egy részébe beillesztettük a 8. ábrán említett tartományokat.

(Folytatjuk)

## IRODALOMJEGYZÉK

- [1.] Gerlei István: A komplex víztisztítás és a fordított ozmózis. Haditechnika. 1975. 2 sz. 41-46. oldal;
- [2.] Gerlei István, Dr. Vasvári Vilmos: A víztisztítás eszközei. Honvédelem. 1978.;

- [3.] Dr. Dobolyi Elemér – Dobos Ferencné: A fordított ozmózis elvének gyakorlati alkalmazása a vízgazdálkodásban. Hidrológiai Közöny. 1978. 3. sz. 122-130. oldal.;
- [4.] Kéziratok: Dr. Demeczky Mihály, Khell Ádámné (KÉKI), Dr. Pernyeszi József (NEVIKI), Gerlei István (HTI) Melenyecz János (HTI) korabeli kéziratai, néhány esetben szó szerint kézzel írva.;
- [5.] [http://enfo.agt.bme.hu/drupal/sites/default/files/737px-Relative\\_scale\\_hu.svg\\_.png](http://enfo.agt.bme.hu/drupal/sites/default/files/737px-Relative_scale_hu.svg_.png)
- [6.] Kállai Ernő – Padányi József: Új víztisztító berendezés a Magyar Honvédségben. Haditechnika. 2005. 2 sz. 65-66. oldal.;
- [7.] Kállai Ernő: Víztisztítás a Magyar Honvédségben. [http://www.sija.hu/wp-content/uploads/2012/04/kallai\\_erno\\_viztisztatas\\_a\\_magyar\\_honvedsegben.pdf](http://www.sija.hu/wp-content/uploads/2012/04/kallai_erno_viztisztatas_a_magyar_honvedsegben.pdf)
- [8.] [http://www.gvh.hu/akadalymentes/IMPORT/import-20140110\\_134637/en/resolutions/resolutions\\_of\\_the\\_competition\\_council\\_old/4070\\_hu\\_vj-4620069.html](http://www.gvh.hu/akadalymentes/IMPORT/import-20140110_134637/en/resolutions/resolutions_of_the_competition_council_old/4070_hu_vj-4620069.html);
- [9.] Melenyecz János: A ZVTÁ műszaki leírása, kezelési és karbantartási utasítása. (Belső kiadvány.);
- [10.] Az MVT-4 víztisztítóval összefüggő szabadalmak.
- [10.1] Eljárás radioaktív szennyezések eltávolítására alkalmas amorf cirkónium-foszfát alapú szorbens előállítására. Lajstromszám: 173 499 (1976. 04. 20.) Szabadalmas: Nehézvegyipari Kutató Intézet (Veszprém). Feltalálók: dr. Bálint Tiborné, dr. Borszéki János, Barcánfalvi Ferenc, dr. Demjén Zoltán, dr. Fóti György, Gerlei István, Juhász Zoltán, Kollár Judit, dr. Nagy Lajos György, Székely István, dr. Török Gábor;
- [10.2] Eljárás és berendezés folyadékok, előnyösen felszíni vizek örvényregenerálásos szűrésére. Lajstromszám: 180 028 (1978. 02. 17.) Szabadalmas: Nehézvegyipari Kutató Intézet (Veszprém). Feltalálók: dr. Pernyeszi József, Gerlei István, Juhász Zoltán, dr. Vasvári Vilmos;
- [10.3] Hordozható berendezés különböző szennyezettségű, főleg felszíni vizek ivóvíz nyérése céljából történő tisztítására. Lajstromszám: 188 999 (1983. 11. 10.) Szabadalmas: Nehézvegyipari Kutató Intézet (Veszprém), Vízgépészeti Vállalat (Lajosmizse). Feltalálók: Babóczy Ervin, Bagi László, dr. Maier Ferenc, dr. Pernyeszi József, dr. Vasvári Vilmos, Gerlei István, Gonda Gyula, Juhász Zoltán, Melenyecz János, Papp Mihály, Tillinger Ferenc, Vodál Árpád;
- [10.4] Eljárás aktív szén alapú, savas karakterű, oxidált szorbensek előállítására. Szabadalmas: Nehézvegyipari Kutató Intézet (Veszprém, 1982. 09. 29.) Feltalálók: dr. Pernyeszi József, dr. Maier Ferenc, Bagi László, Gerlei István, Juhász Zoltán;
- [11.] [http://autofer.hu/tartalom/katonai\\_jarmufelvitmenyek/](http://autofer.hu/tartalom/katonai_jarmufelvitmenyek/).

## JEGYZETEK

- 1 1981-től Ipari Minisztérium, amely a Kohó és Gépipari Minisztérium, a Könnyűipari Minisztérium és a Nehézipari Minisztérium összevonásával jött létre. A hadiipari feladatokat kezdetben az Általános Szervezési Főosztály látta el, amely később az Iparszervezési Főosztály nevet kapta.
- 2 A csapatpróbákat megelőző haditechnikai ellenőrző vizsgálatok (ht. ell. vizsgálatok) a HMK teljesítményének az ellenőrzésére szolgáltak, és az eredményei alapján történt a csapatpróbára felajánlás a HTI részéről.
- 3 Ht. K+F = haditechnikai kutatás és műszaki fejlesztés.
- 4 A konténerszerű felépítmény (KF) család tagjai (KF-1, KF-2, KF-3.) váltották az egységes, zárt (EZF) felépítményeket a tárgyalt időszakban.
- 5 EFE TT = az Egyesített Fegyveres Erők Tudományos Tanácsa, többek között az EHMK-k és az EVM-ek jóváhagyója.



Ocskay István

# A német – holland Boxer kerekes harcjármű

II. rész

## BOXER VÁLTOZATOK

A jármű unikális kialakításának megfelelően, szigorúan véve nem beszélhetünk jármű változatokról, mint egy másik harcjármű-család esetében, ahol külön jármű felel pl. az NBC feladatok végrehajtásáért, míg egy másik a javító-vontató feladatokat látja el. A Boxer esetében, mint ez már korábban említésre került, külön kell beszélnünk egy önhordó alvázról, egy alapjárműről, és az ebbe építhető

feladatorientált modulokról, amelyek az összeépítést követően természetesen meg fogják határozni a jármű további feladatrendszerét, rendeltetését.

## ALAPJÁRMŰ, ÖNHORDÓ ALVÁZ

Mivel a különböző feladatú FOM-ok esetében az alapjármű, azaz az önhordó alváz, minden esetben ugyanaz, így ezek technikai paraméterei is megegyezők. Ennek megfelelően mindegyik harcjármű ugyanazokat az erőátviteli berendezéseket (MTU motor, Allison nyomatékváltó, 8x8-as, független, állandó összkerék-hajtású futómű, központi légnyomás-állítású 27"-s defektűző gumiabroncsok) használja. A harcjármű-vezető és a parancsnok munkahelye ugyanazon felszereltséggel rendelkezik, mint az alapjármű, így az összes FOM is rendelkezik légkondicionáló berendezéssel egybeépített NBC védelmi rendszerrel, és automata tűzoltó-berendezéssel is. Moduláris jellegénél fogva, saját fedélzeti feszültséget biztosító akkumulátorral is el van látva.

Ezek az adatok a beépített FOM nélküli önhordó alvázra vonatkoznak. Amennyiben a FOM mérete az alapjármű méretét megváltoztatja, az az adott kialakításnál külön kiemelésre kerül.

## FELADATORIENTÁLT MODULOK

Általánosságban elmondható a FOM-ról, hogy benne minden olyan felszerelés megtalálható, amely az adott feladatrendszerű modul teljes személyzetének a 10 napos munkavégzéséhez, harc megvívásához szükséges. Ebben nemcsak a katona egyéni felszereléseit értendők bele, hanem az olyan „kényelmi” felszerelések is, mint ételmelegítő vagy WC kialakításának lehetősége is.

1. táblázat. Az alapjármű főbb paraméterei

Magassága	2 376 mm
Szélessége	2 990 mm
Hosszúsága	7 880 mm
Össztömege	25 000 kg
Teherbírása	10 500 kg
Hatótávolsága	1 050 km
Maximális sebessége (aszfalton)	103 km/h
Maximális emelkedő	60%
Maximális oldaldőlés	30%
Lépcsőmászó képesség	800 mm
Árokáthidaló képesség	2 000 mm
Nyomtávolság	2 580 mm
Hasmagasság	504 mm
Fordulókör átmérője	20 m
Fordulókör „sarkonfordulva”	15 m
Személyzet	2 fő

17. ábra. A Boxer alapjármű, önhordó alváz





18. ábra. A FOM-ban található felszerelések, ételmelegítő, tábori WC

### BOXER APC<sup>26</sup>

Alapváltozatnak a Boxer APC változatát tekinthetjük, amely a rendelkezésre álló 14 m<sup>3</sup>-es belső térben a vezetők, a parancsnokok és az irányzók felül további 8 fős személyzet szállítására alkalmas. A FOM-ban helyet foglaló lövészatonák teljes, a német IdZ-System<sup>27</sup> program szerinti legfejlettebb kommunikációs és harctéri irányítási (BMS<sup>28</sup>) és taktikai információs, valamint navigációs rendszerekkel vannak ellátva, és ülésenként kerülnek biztosításra. A lö-



19. ábra. Boxer APC FLW-200-as távirányított toronnyal (német)

vészatonák ülései ennek megfelelően rendelkeznek a katonák személyes felszerelését képező elektromos berendezésekhez szükséges akkumulátorok töltési lehetőségeivel.

Természetesen a jármű ebben a konfigurációban is biztosítja a korábban részletezett alapvédelmi képességeket. Nagyteljesítményű erőforrásának köszönhetően, még az elkövetkező évek során szükségessé váló korszerűsítések többlettömegét is manőverezőképeség-vesztés nélkül képes lesz biztosítani. Jelenleg az APC FOM-mal szerelt jármű harcászó tömege 33 tonna.

#### Fő fegyverzete:

A német hadsereg részére az FLW-200 típusú, a Rheinmetall Defence által gyártott, két síkban stabilizált univerzális, távirányítható, 200 kg önsúlyú fegyverállvány került rendszeresítésre, amely univerzális fegyverállvány alkalmas a 7,62 mm-es MG3-as géppuska, vagy a 12,7 mm-es M3M HMG nehéz géppuska, vagy akár a 40 mm-es GMW automata gránátvető befogadására. Ezenkívül kódgránátvetővel, lézertáv mérővel és hőképkövető kamerás irányzékkal is el van látva. A fegyverállvány úgy kerül rögzítésre a FOM-ra, hogy az nem bontja meg annak integritását, védő képességét, a belső térbe mozgó alkatrész a fegyverállványból nem nyúlik be. Érdekessége a rendszernek, hogy a különféle fegyvereket az állvány automatikusan felismeri, ehhez állítja az irányzékat és a ballisztikai számítógépet, és képes arra, hogy megjegyezze a jármű körvonalát, amire így véletlenül sem lehet tüzet vezetni. A Boxer APC magas-

20. ábra. Boxer APC FLW-200-as távirányított toronyvariációi (német)





sága fegyverállvánnyal együtt az alapjármű 2376 mm-ről 3520 mm-re nőtt.

A holland hadsereg részére a norvég Kongsberg vállalat által gyártott M151-es Protector stabilizált, távirányítású fegyverállvány került beszerzésre, amely az amerikai Stryker harcjárművek alapfelszereltsége is, és egy 12,7 mm-es M2 QCB nehézgéppuskával van felszerelve. A 135 kg száraz tömegű fegyverállvány hőképalkotó kamera-rendszerrel, 30-szoros nagyítású nappali optikával, automata fókusszal, e-zoommal, lézer távolságmérővel és 16 db ködgránátvetővel rendelkezik.

Megrendelt/leszállított mennyiségek:

- Boxer APC FLW-200 toronnyal: 125/125 db (2010 – 2015);
- Boxer APC FLW-200 toronnyal: 131/ – db (2017 – 2021);
- Boxer APC Kongsberg toronnyal: –/– db.\*

\* A hollandok a parancsnoki, a teherszállító és a műszaki kialakítású járműveknél alkalmazzák ezeket a tornyokat, külön APC kialakítású járművet nem rendeltek meg.

## Boxer AMB

A harctéren alkalmazott védett, páncélozott sebesültszállításnak a mai harcmezőkön és az aszimmetrikus hadviselés terén is megmaradt a jelentősége. Ezek alapján mindkét megrendelő ország kialakította a saját sebesültszállító járművét, amelyeknek közös jellemzőjük, hogy a megfelelő szintű sebesültellátás érdekében a FOM belső magasságát

1850 mm-re megnövelték, ezáltal a rendelkezésre álló tér is megnövekedett 17,5 m<sup>3</sup>-re. A jármű magassága ezek miatt 2376 mm-ről 2720 mm-re nőtt.

Mivel a kialakított Boxer AMB-k ugyanazon védeltségi szinten vannak, mint a Boxer APC-k, ezért ezzel a tulajdonságával ez a jármű jelenleg a világon legjobb páncélvédett-szerű sebesültszállító járművének számít.

A két nemzet által kialakított sebesültszállítók abban térnek el egymástól, hogy a németek részére tervezett modulban kiemelten az egészségügyi ellátásra helyezik a hangsúlyt, míg a holland változat a sebesült szállításra fókuszál.

A német változat személyzete három fő, amelyben a vezetőn és a parancsnokon kívül egy fő egészségügyi személy is található, emellett a belső tér modularitása miatt az alábbi négy variációban lehetséges sérült személyek szállítása:

- 7 ülő sebesült szállítása;
- 3 hordágyra fektetett sérült szállítása;
- 2 hordágyon fektetett és mellette 3 ülő sebesült szállítása;
- 1 olyan sebesült szállítása, akihez minden oldalról hozzá kell tudni férni az emelt szintű egészségügyi ellátás biztosítása érdekében.

A holland változat személyzete is három fő, amelyben a vezetőn kívül két fő egészségügyi személyzet található, emellett a belső tér modularitása miatt az alábbi három variációban lehetséges sérült személyek szállítása:

- 7 ülő sebesült szállítása;
- 3 hordágyra fektetett sérült szállítása;



21. ábra. Boxer AMB sebesültszállító jármű és belső tere (német)



22. ábra. Boxer AMB sebesültszállító jármű és belső tere (holland)



- 2 hordágyon fektetett és mellette 3 ülő sebesült szállítása;
- Megrendelt/leszállított mennyiségek:
- Boxer AMBULANCE DEU 72/72 db (2006–2015);
- Boxer AMBULANCE NLD 52/52 db (2014–2015).

### Boxer IFV<sup>29</sup>

A Boxer APC változatának kifejlesztését követően, a hagyományos hadviselési eljárások előtérbe kerülésével, illetve az afganisztáni hadszíntéren nyert tapasztalatok feldolgozása nyomán szükségesnek mutatkozott egy nagyobb kaliberű és rombolóerejű fegyverrel felszerelt változat kialakítása is, amely már nem az APC, hanem inkább az IFV kategóriájába tartozik. A FOM-ra épített kétszemélyes toronykialakítás miatt a jármű az alapjármű 2376 mm-es magasságáról 3240 mm-re nőtt, a modul belső tere így 16 m<sup>3</sup>-re emelkedett, és a parancsnoki pozíció az alapjárműből a toronyba helyeződött át. A fenti három fő mellett, további 6 lövészkatona szállítására alakítottak ki üléseket a FOM-ban.

A fő toronyfegyverzet a Rheinmetall Defence MK–30–2 típusú 30 mm-es gépágyúja adja, amelynek tűzgyorsasága 600 lövés/min, hatásos lőtávolsága pedig 3000 m, és amelyhez 100 db, HE<sup>30</sup> repesz és további 100 db AP páncéltörő löszer kerül behevredezésre. A fegyvert egy percen belül ki lehet szerelni a toronyból, mindenféle különleges szerszám segítségével nélkül. Ez a gépágyú a spanyol Pizarro vagy a német PUMA lánctalpas harcjármű fő fegyvere is, LANCE toronynak is nevezi a szakirodalom.

Litvánia 2015-ben a *Lithuanian Infantry Fighting Vehicle Programme* (Litván Gyalogsági Harcjármű Beszerzési Program) keretében, 10 jelentkező közül kiválasztotta a Boxer IFV, az izraeli Elbit cég SAMSON MK 2, 30 mm-es gépágyújával szerelt változatát beszerzésre. A 2016 augusztusában aláírt szerződés értelmében a gyártó ARTEC 2017-től számítva, 5 év alatt szállítja le a 88 darabos járműflottát. A toronyban a 30 mm-es ATK gépágyú mellé egy 7,62 mm-es párhuzamosított géppuska, valamint, a toronyba behúzhatóan egy dupla Spike páncéltörő rakétaindító is beszerelésre került. A 30×173 mm-es löszereket tüzelő gépágyú javadalmazása 200 db, míg a párhuzamosított géppuskáé 230 db löszer. A toronyban nappali és az éjszakai harc megvívásához szükséges korszerű optikai irányzékok és megfigyelő berendezések találhatók, köztük hőképképező kamera. A gépágyú vízszintesen 360°-ban, függőlegesen –20° – + 70° között mozgatható.

23. ábra. Boxer IFV 30 mm-es kétfős toronnyal (német)



24. ábra. Boxer IFV 30 mm-es távirányított SAMSON MK 2-es toronnyal (litván)

A toronykialakítás előnye, hogy a személyzet a jármű védett terének elhagyása nélkül tudja a fegyvereket utántölteni, hátránya azonban, hogy annak általános védetségének szintje alatta marad az alapjármű védetségének szintjének. A litvánok a LANCE torony magas ára miatt döntöttek az izraeli fejlesztésű fegyverzet beszerzése mellett.

Megrendelt/leszállított mennyiségek:

- Boxer IFV LIU 88/– db (2016 – 2021).

### Boxer DTV<sup>31</sup>

Az ARTEC vállalat számára a Boxer harcjármű-vezető kiképző változatának kialakítása, és a megrendelők részére történő átadása volt a legelső feladat, hogy a későbbi ütemezéssel beérkező járműveket már kiképzett kezelőszemélyzet tudja fogadni, átvenni. Ez azért is fontos volt, mert az európai gyakorlattól eltérően, a jármű vezetője a menetirány szerinti jobb oldalon foglal helyet, az erőátviteli berendezések pedig a bal oldalon, amely még abból az időszakból maradt így, amikor a britek is partnerei voltak a programnak. A jármű – a vezethetőség könnyű megtanulása érdekében – alkalmas a Boxer mindenféle FOM-al szerelt változatának a jellemzőit szimulálni.

A harcjármű-vezető kiképző változat segítségével az oktató, aki másodmagával a FOM erre a célra épített kiemelkedő részében foglal helyet, képes a vezető részére parancsokat adni a végrehajtandó vezetési számokat illetően, illetve veszély esetén a részére kiépített kezelőszervekkel képes átvenni a harcjármű feletti uralmat. Ennek megfelelően a kiemelt kupolában kormány, fék- és gázpe-







25. ábra. Boxer harcjármű-vezető oktatói jármű és az oktatói állás kialakítása (német)

dál is található a kezelőszervek teljes repertoárja mellett. A kupola mögötti térben további két fő kiképzendő vezető, vagy megfigyelő foglalhat helyet, így ennek a változatnak a teljes személyzete 5 főből áll. Az oktatói kupolakialakítás miatt a jármű az alapjármű 2376 mm-es magassága 3230 mm-re nőtt, a modul belső tere pedig 15 m<sup>3</sup>-re emelkedett.

Annak elkerülése érdekében, hogy a jármű esetleges borulása következtében a toronyban tartózkodók megsérüljenek, a részükre kialakított ülések egy speciális, a jármű mindenkorai helyzetét és gyorsulását követő rendszerrel vannak összeköttetésben, és abban az esetben, amikor a jármű vesztes mértékben oldalra dől, kezd felborulni, az oktató és a mellette helyet foglaló személy széke a harcjármű védett felépítményébe húzódik vissza.

Megrendelt/leszállított mennyiségek:

- |                 |          |                |
|-----------------|----------|----------------|
| – Boxer DTV DEU | 10/10 db | (2009 – 2011); |
| – Boxer DTV NLD | 8/8 db   | (2013 – 2014). |

### BOXER CP<sup>32</sup>

A Boxer CP parancsnoki harcjárművek alakialakításuk és védelmi szintjük mellett képesek a lövész alegységek harcának vezetésére, a más fegyvernemektől vagy szakalegységektől érkező információk megosztására. Ennek érdekében a FOM-ok legmodernebb C4I<sup>33</sup> rendszerekkel vannak felszerelve. A hálózatalapú hadviselésnek megfelelően, a parancsnoki járművek különféle monitorokat és titkosított

adatátviteli berendezéseket is kaptak a bonyolult harci helyzetek minél jobb kezelhetősége érdekében.

A német parancsnoki harcjárművek kialakítása abban tér el a holland társaitól, hogy bennük az IdZ-System támogatásához szükséges kommunikációs és titkosított adatátviteli berendezések is megtalálhatóak. Ennek érdekében a FOM mellő részébe egy 40"-os színes kijelzőt helyeztek el, amelyen a lövészalegység katonáinak mindenkorai helyzetét, a parancsláncolatot, az erők elhelyezkedését is követni lehet.

Fegyverzete megegyezik a Boxer APC adott országra jellemzően kialakított fegyverzetével. A FOM belső kialakítása olyan, hogy a harcjármű-vezetőn és a parancsnokán kívül további 3 törzstiszt szállítására legyen alkalmas. A multifunkcionális kialakításból adódóan, a modul belseje menetben és állóhelyi alkalmazás esetén jelentősen eltérhet az adott harcálláspont igényeinek megfelelően. Az APC verziótól eltérően, a modulon a beépített kommunikációs berendezéseknek megfelelően több antenna található, és a parancsnoki állomány részére három extra búvónyílás is található a járművön.

Az afganisztáni hadszíntérre kiküldendő eszközöket felszerelték további védelmi elemekkel, IED-zavarókkal, ködgránátvetőkkel, megemelték a távirányítású fegyverállványt 30 cm-rel, és a környezetnek jobban megfelelő rejtőszínnel látták el. Ezt a típust Boxer CP A-1-esnek nevezték el, majd sikeressége okán az összes korábban gyártott parancsnoki járművet átalakították erre a felszereltségi szintű

26. ábra. Boxer CP és belső kialakítása (holland)







27. ábra. Boxer CP és belső kialakítása (német)



28. ábra. Boxer CARGO verzió és belső kialakítása (holland)

változatra. A jármű magassága a megemelt fegyverállvány miatt 3850 mm-re nőtt.

Megrendelt/leszállított mennyiségek:

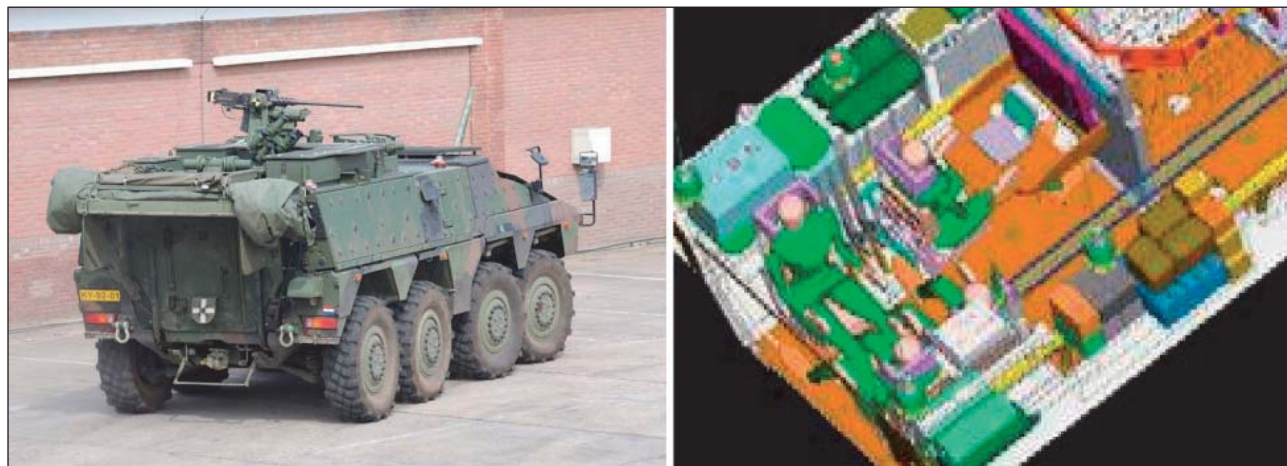
- |                |          |                               |
|----------------|----------|-------------------------------|
| – Boxer CP DEU | 65/65 db | (2010 – 2012) <sup>34</sup> ; |
| – Boxer CP NLD | 55/12 db | (2015 – 2016) <sup>35</sup> . |

### Boxer CARGO

A Boxer CARGO járművek rendeltetése, hogy variálható belső kialakításuknak köszönhetően, maximum 2000 kg

súlyhatárig biztosítsák az alkalmazó alegységek részére a különféle rendeltetésű, de védett szállítást kívánó felszerelések utanszállítását. A tehertér speciális kialakítása lehetővé teszi, hogy abba két szabványos raklap elférhessen, és gépi mozgatású eszközökkel máházható legyen. A teherszállító verzió kezelőszemélyzete két főből áll, harcjárművezető és parancsnok-fegyverkezelő. A Boxer teherszállító járművek természetesen felszerelhetők a Boxer APC-re rendszeresített fegyverállványokkal, külsőleg megegyeznek azok kialakításával.

29. ábra. Boxer CARGO/C2 és tervezett belső kialakítása (holland)





Megrendelt/leszállított mennyiségek:

- Boxer CARGO DEU – / – db;\*
- Boxer CARGO NLD 27/21 db (2016–2017).<sup>36</sup>

\* Csak Hollandia tervezte egyedül ennek a kialakításnak a beszerzését.

## Boxer CARGO/C2

A Boxer teherszállító járművek rendeltetése, hogy variálható belső kialakításuknak köszönhetően biztosítsák az alkalmazó alegységek részére a különféle rendeltetésű, de védett szállítást kívánó felszerelések utanszállítását. Ezen felül a CARGO/C2 kialakítású FOM-mal szerelt eszközök biztosítják a taktikai szintű híradástechnikai kapcsolatot az alegységek, járművek között, és szükség esetén sebesültkihordó funkciót is elláthatnak.

Kialakításuk az alábbiak szerint változtatható:

- *Teherszállító kialakítás*, amikor a modul hátsó részében kialakított teherterben 1500 kg felszerelés szállítására van lehetőség;
- *Alegység parancsnoki kialakítás*, mikor a parancsnokon túl, további három személy szállítását lehet biztosítani;
- *Sebesültkihordó kialakítás*, mikor hordágyakon sebesült katonák szállítására van lehetőség.

A Boxer szállító járművek felszerelhetőek a Boxer APC-re rendszeresített fegyverállványokkal. Alap kezelőszemélyzete 3 fő, harcjármű-vezető, parancsnok, fegyverkezelő, illetve az alegység-parancsnoki kialakítás esetében további 4 fő védett szállítását biztosítja. Sebesültkihordó változatban 3 sebesült szállítását teszi lehetővé hordágyon.

Megrendelt/leszállított mennyiségek:

- Boxer CARGO/C2 DEU – / – db;\*
- Boxer CARGO/C2 NLD 19/14 db (2016 – 2017).<sup>37</sup>

\* Csak Hollandia tervezte ennek a kialakításnak a beszerzését.

## Boxer BDR<sup>38</sup>

Annak érdekében, hogy a Boxer harcjárművek mindig teljes készenléti állapotban, a legmagasabb hadrafoghatósággal rendelkezésre állhassanak, a gyártók szükségesnek ítélték, hogy mobil, ugyanazon terepjárási és védelmi tulajdonságokkal rendelkező alvázakon létrehozzanak egy harctéri sérülések javítására optimalizált felszereltséggel rendelkező FOM-ot. A Boxer BDR azonfelül, hogy képes a hadműveletek során keletkezett harci sérülések javítására, mobil diagnosztikai és tartalék alkatrész szállítási funkcióval is rendelkezik.

Az így kialakított jármű is felszerelhető az APC variációnak megfelelően kialakított, távirányított fegyverállvánnyal. A kezelőszemélyzet 4 főből áll, amelyből a vezető és a parancsnokon kívül két fő karbantartó-szerelő is helyet kapott. A harcjármű farpáncéljára felszerelt műhelyfelszerelések miatt, a jármű teljes hossza 7880 mm-ről 8950 mm-re nőtt.

Megrendelt/leszállított mennyiségek:

- Boxer BDR DEU – / – db;
- Boxer BDR NLD – / – db.\*

\* Csak Hollandia tervezte ennek a kialakításnak a beszerzését, de a prototípus kialakítását követően, költségcsökkentés miatt elálltak a megrendelésétől.

## Boxer GNPR<sup>39</sup>

A Boxer GNPR járművek feladata, hogy a lövész alegység támogatását biztosító műszaki szakemberek védelmét megfelelően biztosítva, lehetőséget adjon számukra a többi harcjárművekkel történő együttmozgásra, hogy a műszaki feladatok elvégzéséhez szükséges terepszakaszt minél biztonságosabban érhessek el a szakemberek.

A kialakított FOM alkalmas arra, hogy biztonságosan el-különítve, akár 2500 kg-ig műszaki szakfelszereléseket, robbanóanyagot szállíthassanak benne. Kezelőszemélyzete 9 fő, amely a harcjármű-vezetőt, parancsnokot a fegyverkezelőt és 6 műszaki szakembert foglal magába. Ezzel a felszereltséggel ez az FMO kialakítás a legnehezebb, teljes terheléssel és kezelőállománnyal 10,5 tonna, amely így a járművet 35,5 tonnásá növeli.

Fő feladatai közé tartozik:

- szakemberek szállítása;
- szakemberek és szakfelszerelés szállítása, tárolása;
- szakfelszerelés és robbantási szakanyagok szállítása.

Megrendelt/leszállított mennyiségek:

- Boxer GNPR DEU – / – db; \*
- Boxer GNPR NLD 41/94 db (2016 – 2017).<sup>40</sup>

\* Csak Hollandia tervezte ennek a kialakításnak a beszerzését.

## Boxer CRV<sup>41</sup>

Kifejezetten az ausztrál harcjármű-tenderre fejlesztették ki a Boxer IFV emelt védelmi szintű páncélzattal ellátott változatát, amely a STANAG 4569 szabvány szerinti Level 6/6+ védelmi szintnek felel meg. Ennek a védelmi szintnek a biztosítása volt az alapja az ún. „Land 400 Program”-ban

30. ábra. Boxer BDR és belső kialakítása (holland)





31. ábra. Az ausztrál „Land 400” programon résztvevő Boxer CRV harcjármű

való indulásnak. A program az ausztrál hadseregben általánosan használt ASLAV<sup>42</sup> járművek leváltását célozta. A 2015-ben négy jármű részvételével indult programot jelenleg a legjobb két harcjármű versenyére szűkítették le, és ebben a PATRIA AMV35 CRV mellett a Boxer CRV harcjárműve is versenyben van.

A Boxer CRV egy jelentősen átalakított harcjármű, amely felszerelésre került aktív védelmi rendszerrel, páncéltörő rakétákkal, személyzet nélküli távirányított toronnyal, amelybe akár a 30, akár a 35 mm-s gépágyú is integrálható.

## A BOXER JÖVŐJE

Jelenleg a Boxer az egyik legdrágábban beszerezhető harcjármű a piacon, árával kapcsolatban több számadat is kering az interneten. Hozzá kell tenni azonban, hogy a csomagban beszerezett járműveknél nagyon nehezen lehet következtetni egyes eszközök bekerülési költségére, lévén az árak olyan tételeket is tartalmaznak, amelyek amúgy nem szerepelnek a járművek árában. Ilyenek lehetnek a kiképzés, a logisztikai csomag költsége, amely tartalmazhatja a járművek garanciális javítási költségeit, a karbantartási költségeket, egyéb szolgáltatások árait is. Amennyiben ezeket figyelmen kívül hagyjuk és feltételezzük, hogy ezek minden eszköz esetében hasonló mértékben megjelennek, akkor csak pusztán az elérhető, közzétett számok alapján, azt kell mondani, hogy a

- németek 2006. évi 272 db-s beszerzése járművenként 1000 Mft-ba,
- hollandok 2006. évi 200 db-s beszerzése járművenként 975 Mft-ba,
- németek 2015. évi 131 db-s megrendelése járművenként 1200 Mft-ba,
- litvánok 2015. évi 88 db-s megrendelése járművenként 1500 Mft-ba

került.

Ezek az összegek bár jelentősnek tűnnek, de a jelenlegi harcjármű-piacon, a nagy kereslet miatt, nagyjából ugyan-ezekbe az árakba ütközünk. Álljon itt néhány példa az elmúlt három év beszerzéseiből kalkulált darabárak tekintetében:

### Láncaltapas gyalogsági harcjárművek:

CV9040 (svéd)	1740 Mft;
PUMA (német)	3000 Mft;
Marder-1 (német)*	600 Mft;
DARDO (olasz)	2100 Mft;
M2A3 (amerikai)	1740 Mft;
M113M (amerikai)*	700 Mft;
K21 (dél-koreai)	1000 Mft;
BMD-4 (orosz)	1200 Mft;
BMP-3 (orosz)	1250 Mft;
ASCOD (spanyol)	1150 Mft;

### Kerekkes gyalogsági harcjárművek:

VBCI (francia)	1350 Mft;
PATRIA AMV (finn)	950 Mft;

Stryker (amerikai)\*

750 Mft;

BTR-90 (orosz)

650 Mft.

\* Használt, lekonverzált eszközök

Látható tehát, hogy bár a Boxer harcjárművet, amely egy sor olyan egyedi megoldással rendelkezik, amely más, kerekkes – de a legtöbb láncaltapas eszköznél is – ritkán fedezhető fel, nemzetközi összehasonlításban az egyik legdrágább kerekkes, azonban az egyik legolcsóbb láncaltapas harcjárművek közé lehetne sorolni. Mivel tulajdonságai jobbakként a jelenlegi kerekkes harcjárműveknél, és – legalábbis az üzemeltetői szerint – megegyeznek a láncaltapas harcjárművékéivel az ár az elfogadhatóság határán van.

A fenyegetettség szintje Európában az utóbbi időszak konfliktusai miatt egyre nagyobb mértékben növekszik, a NATO is egyre jobban támogatja a magasabb védelmi szintű páncélvédelemmel rendelkező harcjármű-flották alkalmazását. A Boxer harcjárművek moduláris kialakítása nagy lehetőséget és rugalmasságot biztosít, mind a hadműveleti szakemberek, mind az alkalmazó egység/alegység parancsnokok részére, hogy az adott fenyegetettséghez, kialakult hadszíntéri helyzethez legjobban igazodó konfigurációt vessék be a legnagyobb siker elérése érdekében. A járművek modularitása előnyt jelenthet olyankor is, amikor egy missziós tevékenységre kell összeállítani a járműparkot, mert ilyenkor elég, ha csak a FOM-ot cserélik ki az eszközöknél, ami jelentősen olcsóbb egy komplett jármű-beszerzéséhez képest. Az új járműkialakítás esetében az alapjármű továbbra is maradna a jól megismert bázisjármű, amelynek alkalmazásával csökkenthető a kiképzési idő, mind a kezelők, mind a kiszolgálók, a logisztikai szakemberek tekintetében.

## FORRÁSOK

[http://www.thinkdefence.co.uk/from-scimitar-to-fres-to-ajax/fcs-and-the-birth-of-fres/;](http://www.thinkdefence.co.uk/from-scimitar-to-fres-to-ajax/fcs-and-the-birth-of-fres/)  
<http://www.occar.int/34;>  
[http://www.globalsecurity.org/military/world/europe/mrav.htm;](http://www.globalsecurity.org/military/world/europe/mrav.htm)  
[http://tanknutdave.com/the-german-Boxer-8x8-family/;](http://tanknutdave.com/the-german-Boxer-8x8-family/)  
 OCCAR Qualification előadás.ppt.

## JEGYZETEK

- 26 Armored Personnel Carrier – Páncélozott Szállító Harcjármű;
- 27 Infanterist der Zukunft – a német „Jövő Katonája” project;
- 28 Battlefield Management System;
- 29 Infantry Fighting Vehicle – Gyalogsági Harcjármű;
- 30 High Explosive – repesz lösz;
- 31 Driver Training Vehicle – Harcjármű-vezető Kiképző Jármű;
- 32 Command Post – Parancsnoki Harcjármű;
- 33 Command Control Communication Computer and Intelligents – Vezetés, irányítás, kommunikáció, számítástechnika és felderítés;
- 34 A megrendelt mennyiség CP A0 kialakítású volt, de az afganisztáni tapasztalatok alapján mindegyiket átépítették CP A1 kialakításúra;
- 35 2016 augusztusában a korábbi megrendelt 55 darabos mennyiséget 12-re csökkentették;
- 36 2016 augusztusában a korábbi megrendelt 27 darabos mennyiséget 21-re csökkentették;
- 37 2016 augusztusában a korábbi 19 darabos mennyiséget 14-re csökkentették;
- 38 Battle Damage Repair – Harctéri Sérülés Javítása;
- 39 Geniegroep – Páncélozott Műszaki Harcjármű;
- 40 2016 augusztusában a korábbi 41 darabos mennyiséget 94-re növelték;
- 41 Combat Reconnaissance Vehicle – Harci felderítő jármű;
- 42 Australian Light Armoured Vehicle – Ausztrál könnyű páncélozott jármű.



23. ábra. A-10-es csatarepülőgép póttartállyal és rakétafegyverzettel



Kelecsényi István

## Az A-10-es csatarepülőgép története III. rész

Az A-10-es megtartásért küzdők azon az állásponton vannak, hogy a típus kivonása súlyosan leminősítené a légierő CAS képességét, nagyobb veszélynek kitéve ezzel a szárazföldi alakulatokat. Ezzel szemben a légierő azt hangoztatja, hogy a feladatot az F-16-os, különösképpen pedig az F-35-ös tökéletesen el tudja látni, éppen ezért nem csökkenne a közeli légi támogatás minősége. Ennek alátámasztásaként lobogtatják azon statisztikát, miszerint az afganisztáni CAS feladatok 80 százalékát nem az A-10C látta el. A Kongresszus engedélyezte az A-10-es géppark egy részének konzerválását. Az arizonai Davis Monthan légibázis területén lévő 140 darab A-10C Thunderbolt II. közül 21 van ilyen, gyorsan reaktíválható, lényegében majdnem repülőképes állapotban letárolva.

2015-ben egy légi hadviseléssel foglalkozó konferencián újra napirendre került az A-10-esek kivonásának kérdése, és annak alternatívái. Hawk Carlisle tábornok az Air Combat Command (Légi harc-parancsnokság) parancsnoka elmondta, gondolkodnak az A-10-es leváltásán, de helyette egy szintén CAS-feladatokra kifejlesztett típust rendszeresítenének. Ugyanakkor Carlisle tábornok novemberi nyilatkozata szerint, a közel-keleti és afrikai helyzet indokolja, hogy a gépek kivonását elhalasszák.

A döntésben vélhetően közrejátszik, hogy Afganisztán és Irak mellett a 2011-es arab tavasz és a 2014-es ukrán-orosz konfliktus után az amerikai légierő számára szükségessé vált, hogy az Európából 2013-ban kivont A-10C csatarepülőgépei, rotációs jelleggel ismét ott állomásozzanak. A Romániában, Olaszországban, Észtországban, Lengyelországban és Magyarországon is rövidebb-hosszabb ideig települő csatarepülőgépek európai jelenléte mellett, az ISIS (ISIL) iszlám terrorista szervezet ellen is bevetették a Warthogokat. A Boeing jelenleg is gyártja, a Hill légibázison pedig szerelik a gépekre az új szárnyakat.

### HARCI ALKALMAZÁS

Az A-10A csatarepülőgépek első bevetésére a második iraki háború során került sor. A Szaúd-Arábiába vezényelt

194 darab (más források szerint 154 darab) Warthog 1991. január 16-tól folyamatos bevetéseken vett részt. A „Hog”-ok összesen 8755 bevetést hajtottak végre, pilótáik gyakran naponta több mint nyolc órát töltöttek a levegőben. A legtöbbet használt fegyver a GAU-8-as gépágyú volt, másik hatásos páncéltörő fegyver, a viszonylag drága AGM-65-ös, amelyből több mint 5000 darabot indítottak. Az A-10A-k több mint 900 harckocsit, 2000 egyéb járművet, 1200 tüzérségi löveget pusztítottak el. A „Hog”-ok légi győzelmeiket is arattak, február 6-án a 706. vadászpilóta század 77-205 oldalszámú gépe egy Bo-105-ös, 15-én az 511. vadászpilóta század 81-964 oldalszámú gépe egy iraki Mi-8T helikoptert semmisített meg a levegőben, gépágyúval. A repülőgépek közül 5 darabot vesztek el, föld-levegő rakétatalálat miatt, de több mint 70 darabot ért külföldi találat, amelyekkel visszarepültek bázisaikra. Hat (más források szerint három) A-10-es sérülése nem volt javítható. A túlélőképességet példázza, hogy Paul Johnson százados (captain) február 15-én „Varacskos disznójából” 9 méteres darabot tépett le egy légvédelmi rakéta, valamint

24. ábra. A-10-es Warthog a levegőben





25. ábra. Az A-10-es csatarepülőgép hátulnézetben. A kis kétáramúsági fokú hajtóművek kevert árama csökkenti az infra felderíthetőséget, amit a két függőleges vezérsík közti hajtómű-elhelyezés még kedvezőbbé tesz

a szárny egy darabja is kiszakadt, de hazahozta a támaszpontjára. Néhány gépnek egyik oldalkormányát lőtték szét, de az A-10-esek ezzel a sérüléssel is hazarepültek, a dupla vezérsíknak köszönhetően. Többen megfigyelték, hogy hogy az iraki lövedékek egyszerűen lepattantak a pilótafülké körüli titán páncélzatról. Február 23-án két A-10-es állított meg egy iraki ellentámadást, összesen 23 harckocsit és 10 páncélozott szállítójárművet kilőve. Az irakiak nagyon félték a tankvadász repülőgéptől, az „Ördög keresztje” nevet adták neki. Mások „Egerészölyv”-nek mondták, mert órákig tudott körbe-körbe keringeni a harc tér felett, a szárazföldiek (FAC – Forward Air Controller – előretolt repülésirányító) hívására várva, vagy célpontot keresve. Máskor az A-10 volt „Sandy” vagyis előretolt légiirányító a bevetésen. Az A-10A Warthog nem éjszakai légi támogatásra volt kifejlesztve, de az infravörös tartományban működő AGM-65D-k FLIR-ként használatával, bevetéseket tudtak repülni. A harckocsikat és páncélozott eszközöket (pld. páncéltörő BRDM rakétakomplexumokat) az irakiak előszeretettel rejtették homok és álcahaló alá, azonban éjszaka a homok gyorsabban adta ki a hőt magából, mint a fémből készült járművek. Az elrejtett páncélosok hőképe, az A-10-esek képernyőjén fehér színnel világított, a Warthogok pedig elpusztították a harceszközöket. Probléma volt viszont az A-10A-k festése, amely európai hadszíntérre készült, nem festették át azokat, a sivatagi színekre. A sötétszürke-sötétbarna álcaszín nem bizonyult hatékonynak. Szerencsére a koalíció teljes légi uralma,

megakadályozta, hogy iraki vadászgépek támadják a felülről igencsak észrevehető csatarepülőgépeket. Az OA-10 átnevezéssel kapott foszforos töltetű rakéták is hasznosnak bizonyultak, mert egyrészt megvilágították a célt, másrészt – bár a fehér foszforgyújtó fegyverként való alkalmazását tiltják egyezmények –, Irakban a koalíció úgy hidalta át az egyezmény kötöttségét, hogy belőttek a célterületre pár fehér foszfor tartalmú világító rakétát (eddig a pontig semmi nem történt), majd utána lőtték még pár repeszgránátot is, ami a belőtt fehér foszforos lövedéket szétrobbantotta, így lett az ártalmatlan világító rakétából gyújtófegyver.

A következő nagyobb konfliktus, amiben a Warthogok éles bevetéseket repültek, Európában volt 1994-95-ben, Bosznia-Hercegovina felett. Itt közel 10 000 darab 30 mm-es, a pilóták által ezüstnyílnek nevezett merített urán lövedéket lőtték ki. Először Ilidza környékén egy nehézfegyvertárolóhelyet támadtak. 1995. augusztusban a Deliberate Force NATO offenzívát támogatták 3500 bevetéssel, közel 1000 bombát dobtak le, elpusztítva a boszniai szerb tűzérési eszközöket és a páncélozott járművek, harckocsik nagy részét. Szeptembertől hosszú idejű őrzárakat repültek, amelynek célja a szerbek elrettentése volt nehézfegyverzetük használatától. Az őrzáratok során 23 darab AGM-65-ös Maverick rakétát indítottak, 300 kazettás és Mk-82-es bombát dobtak le. Az A-10-esek visszatértek a Balkán fölé 1999. márciusban, amikor az Allied Force hadműveletben a Warthogok támogatták azt a CSAR (harci kutató-

26. ábra. Fairchild-Republic A-10-es repülőgép az állóhelyen







27. ábra. A-10-es légi utántöltése merev utántöltő csomaggal

mentő bevetést), amelyet a Dani Zoltán parancsoksága alatt lelőtt F-117-es pilótájának, Dale Zelko alezredesnek kimentésére szerveztek. Az első sikeres A-10-es támadás április 6-án történt, de június utolsó napjáig, a harcok végéig hajtottak végre bevetéseket.

A 2001. 9/11 utáni afganisztáni hadjárat első szakaszában nem vettek részt a Warthogok, de a marylandi nemzeti gárda állományából álló 332. expedíciós századhoz áttelepítettek A-10-eseket Szaúd-Arábiába, az Ahmed Al Jaber bázisra, CSAR bevetések támogatására. Az első éles bevetésre március 4-én került sor, amely nem harci kutatómentés volt, hanem egy bajba jutott SEAL csapat támogatása. Az egységet április 26-án a 455. expedíciós repülőezredbe integrálták, és Massachusetts-i nemzeti gárdista pilótákat kaptak váltásnak.

A tálibok és az Al Kaida elleni műveletek közeli légi támogatására hat Warthogot vezényeltek Davis-Monthamból a 354. vadászpilóta századtól, majd 2002. április 30-án a 74. Expedíciós századból Bagramba, majd Pakisztánba.

Az Anaconda hadműveletben több bevetést hajtottak végre, de a hegyvidéki terep, ahol ellenséges nehéztechnika nem volt, látványos sikereket nem hozott. Az A-10-esek ellenséges géppuska-, gépágyúállásokat lőtték, és a harcoló szárazföldi csapatoknak adtak támogatást. A hadműveletben az F-15E, F-16-os, F/A-18-as és AC-130-as repülőgépekkel több közeli támogató bevetést hajtottak végre, mint Warthoggal. Ennek ellenére fontosnak tartották az A10-es jelenlétet, mivel 2014-ig folyamatosan ott állomásoztak.

2003. március 20-án megkezdődött az Iraki szabadság (Iraq Freedom) hadművelet, amelyben 60 darab A-10C csatarepülőgép vett részt. A közeli légi támogató bevetések 85%-át a Warthogok repülték. A bevetések intenzitását jelzi, hogy 311 597 darab 30 mm-es gépágyú-töltényt

használtak fel. A bagdadi nemzetközi repülőtér körzetében valószínűleg egy Crotale típusú francia gyártmányú légvédelmi rakétával lelőttek egy A-10C-t. A háború során 32 bevetésen nem használtak fegyvert, hanem a felfüggesztési pontokra szerelt kazettás bombatárolókból propaganda röplapokat szórtak le.

2007-ben a marylandi Légi Nemzeti Gárda 104. vadászpilóta százada települt Irakba. Az Iraki szabadság és a Tartós szabadság fedőnevű műveletek során a közeli támogató bevetések 32%-át repülték Warthoggal. 2009. és 2012. között évente átlagosan 31 150 bevetést hajtottak végre Irakban, ami naponta 85 bevetést jelent. 2013-ban Afganisztánban az A10C-k 11 189 bevetésen vettek részt, amely 19%-a volt a CAS bevetéseknek. Ennél többet, 33%-át a CAS-nak, F-16-osokkal repülték. Ennek oka, hogy több F-16-os egység volt, valamint gyorsabban értek a célterület fölé. Afganisztán nem az A-10C-k vadászterülete volt, itt nem az órákig való levegőben cirkálás és gépágyús, vagy AGM-65-össel történő támadás volt a fő bevetési profil, hanem a nagyobb magasságból lézer- vagy GPS-irányítású bombák használata. Költséghatékonyságban nem volt optimális ezek használata a minimális nehézfegyverzetet használó Al-Kaida, vagy tálib harcosok ellen, ugyanakkor csak az irányított bombákkal sikerült a hegyvidéki környezetben, különféle barlangrendszerekben bujkáló ellenség támadása, megsemmisítése.

2011. márciusban a spangdahlemi repülőezredtől hat A-10C-t vezényeltek Avianóba, az Odyssey Dawn hadművelet keretében. A koalíciós beavatkozásra Líbia ellen bevetésre induló gépekkel többszöri légi utántöltéssel, viszonylag hosszú idő alatt értek a célterület fölé. A „Hog”-ok fegyverzete általában a gépágyún kívül Litening II. célzókonténer, ellentévékenység-konténer, 1-2 darab 250 kg-os LGBU és 2-4 darab AGM-65-ös Maverick, valamint 1-2 darab AIM-9M Sidewinder légiharc-rakéta volt. A csatarepülőgép részt vettek a líbiai szárazföldi erők elleni támadásokban.

2013. július 24-én két A-10C közeli légi támogatást nyújtott egy megtámadott konvojnak Afganisztánban. A szárazföldi egység által adott koordinátákra két repeszromboló AGM-65B rakétát, és gépágyútűzvet zúdítottak, erre a támadók közelebb húzódtak a konvojhoz. A konvoj katonái 50 méterre saját állásaiktól kérték a támogatást, amelyet eredményesen végrehajtottak a Warthogokkal, 2300 darab 30 mm-es löszert és három 250 kg-os lézerirányítású bombát felhasználva. A bevetés ellenére, a légierő vezetői szerint az A-10-es támadásaik fordult elő legtöbbször baráti tűz miatti veszteség.

2014. szeptemberben a légierő 122. vadászpilóta-ezredének 21 darab A-10C gépe települt a Közel-Keletre, támogatva az ISIS (ISIL) elleni támadásokat. A küldetést egy évre tervezték. Szeptember és november között a csatarepülőgépek az amerikai légierő bevetéseinek 11%-át repülték a térségben.

2015. februárban az Operation Atlantic Resolve gyakorlat keretében (az úgynevezett Theater Security Package – területi biztonsági csomag részeként) az arizonai 355. vadászpilóta-ezred 12 darab A-10C csatarepülője települt vissza a Spangdahlembe. A repülőgépek fél évig gyakorlatoztak több európai országot – köztük Szlovákiát, Romániát, Lengyelországot – is érintve. Július 4-én a Red Bull Air Race verseny szünetében, az Amerikai Egyesült Államok Függetlenségének napján, négy A-10C áthúzott Budapesten, a Duna és a Budai Vár felett.

Szeptemberben a georgiai Moody légibázisról 12 darab A-10C és 350 fős kiszolgáló személyzet települt fél évre Észtországba. A 74. „Flying Tigers” vadászpilóta század





**28. ábra. A-10-es csatarepülőgép beszűkített fordulóban. A szubszónikus sebességtartományra tervezett sárkányszerkezet a nagy fesztávolságú, nyilazás nélküli szárnyakkal, kedvező kis sebességű manőverezhetőséget biztosít a repülőgépeknek**

Warthogjai, az amari légitámaszponton kívül, két hónapra Magyarországra, a Magyar Honvédség pápai tartalék repülőterére és a kecskeméti repülőbázisra is települnek. Első éleslövészetüket októberben, a hajmáskéri harckiképző központ területén hajtották végre a Brave Warrior gyakorlat keretében, amelyben a tatabi lövészdzandáron és harckocsizászlóaljon kívül, a 2. amerikai lovassági (páncélos felderítőezred) alegységei is részt vettek. 2015. október végén 12 darab A-10C-t vezényeltek a törökországi Incirlik, illetve Deykibashir repülőbázisra az ISIL/ISIS elleni hadműveletek támogatására.

## VESZTESÉGEK

Az A-10-es csatarepülőgépek a biztonságos üzemeltetésről és kiváló túlélési képességükről híresek. Ennek ellenére a veszteségi statisztikájuk bizonyos mutatói nem ezt bizonyítják. A legyártott kettő darab YA-10A, és a tíz kiértékeléses A-10A repülőgépen kívül, 703 darabot gyártottak a típusból. Ebből 283 darabot építettek át A-10C változatra. Az összes legyártott repülőgépből 117 darabot veszített az Amerikai Légierő, tehát gyakorlatilag minden hetedik csatarepülőgépet elvesztettek. Ezekből összesen nyolc darab A-10C modifikáció, a többi a régebbi alapváltozat volt. Egy repülőgép, a 75-0294-es gyártási számú, 1977. június 3-án, a párizsi légi kiállításon semmisült meg, bemutató közben. Ez volt az első gépvesztés a típusból. Az utóbbi évek veszteséglistája szerint 2008-ban egy, 2010-ben egy, 2011-ben kettő, 2013-ban egy, 2014-ben három gép szenvedett balesetet. A 117 repülőgépben összesen 32 pilóta veszítette életét, a többiek vagy katapultáltak, vagy a repülőgép roncsban landoláskor, vagy felszálláskor éltek túl a balesetet. A 117 gépből 11 darab bizonyíthatóan éles be-



**29. ábra. Csatlakozás az utántöltő csomahoz**

vetés közben semmisült meg, illetve rongálódott meg súlyosan.

## EAST COAST DEMO TEAM

Az A-10-es bár nem vadászrepülőgép, mégis volt az Amerikai Légierőnek egy East Coast Demo Team (Keleti-parti bemutató csapat) nevű egysége, amely Georgiában a 23. vadászrepülő csoportnál a Moody légibázison repült. A csapat 2011 végén repülhette utolsó bemutatóját, majd a légierő történelmi kötelekében repült tovább a Warthog. 2012-től ezt is leltették, majd 2014. október 14-én feloszlatták a demócsapatot, amelynek tagjai tovább szolgáltak a bázison.

## ÜZEMELTETŐK

Az A-10-esnek egyetlen üzemeltetője volt, az Amerikai Egyesült Államok. Itt a légierő (USAF) és a Légi Nemzeti Gárda is repüli a mai napig.

2015-ös adatok szerint az Amerikai Egyesült Államok Légierője

- 25. vadászrepülő-század, (Osan AFB, Dél-Korea);
- 66. Fegyverkísérleti század (Nellis AFB Nevada);
- 422. Kísérleti század (Nellis AFB Nevada);
- 74. vadászrepülő-század, (Moody AFB Georgia);
- 75. vadászrepülő-század, (Moody AFB Georgia);
- 354. vadászrepülő-század, (Davies-Monthan AFB Arizona);
- 357. vadászrepülő-század, (Davies-Monthan AFB Arizona);
- 358. vadászrepülő-század, (Davies-Monthan AFB Arizona).

Légi Nemzeti Gárda

- 104. vadászrepülő-század, (Warfield ANG Bázis Maryland);
- 107. vadászrepülő-század, (Selfridge ANG Bázis Michigan);





30. ábra. A csatarepülőgép földi kiszolgálása és üzemeltetése során piros zászlók (szalagok) jelzik a különféle biztosítékok behelyezett állapotát. Az orrban jól látható a 30 mm-es, Gatling-rendszerű forgócsöves gépágyú

- 163. vadászpilóta-század, (Fort Wayne ANG Állomás Indiana);
- 104. vadászpilóta-század, (Gowen ANG Bázis Idaho). Légierő Tartalék Parancsnokság
- 45. vadászpilóta-század, (Davies-Monthan AFB Arizona);
- 47. vadászpilóta-század, (Davies-Monthan AFB Arizona);
- 76. vadászpilóta-század, (Moody AFB Georgia);
- 303. vadászpilóta-század (Whiteman AFB, Missouri)

egységeknél áll rendszerben az A-10C Thunderbolt II. (Warthog) típus.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Az A-10-es az első sugárhajtású amerikai gyártású csatarepülőgép, amelyet egyetlen feladatra, a szárazföldi erők közeli légi támogatásra készítettek. A gyakorlatok után, a II. öbölháború során bizonyította alkalmasságát a feladatra. Később Európában a Balkán felett is sikereket ért el, de a hegyvidéki terep, valamint az ellenség minimális nehézfegyverzet alkalmazása nem tette lehetővé tulajdonságainak kihasználását. A harci kutató-mentő feladatokban,

biztonsági tartalékként, mint tüzérső támogató repülőgépet vetették be. Több esetben más típusú harci gépeknek előretolt légi megfigyelő bevetéseken is repült. Afganisztánban, a hegyvidéki terepen a könnyűfegyverzetű gerillák ellen nem érvényesült a tűzereje, viszont Irak felett igen. Az ISIS, ISIL ellen az egyik leggazdaságosabban használható repülőgép, és egy esetleges európai konfliktusban is bevethető, mint harcokcsivadász. A csatarepülőgép felett azonban kissé eljárt az idő, az új (SHORAD) orosz légvédelmi komplexumok, mint például a Pancir és Tor rendszerek, és a nagyobb hatótávolságú egyéb légvédelmi rakéta-komplexumokkal védett területen bevetése kockázatos. Eddigi éles bevetéseken mindig amerikai légifölény, légiuralom volt a harctevékenység területe felett.

A hadsereg elégedett a Warhogok légi támogatásával. A típus jövője azonban mégis kétséges, mivel CAS bevetésre a vadászbombázókon kívül, az AH-64-es és az AH-1-es változatok, valamint a pilóta nélküli UCAV-ok is képesek.

## HIVATKOZÁSOK

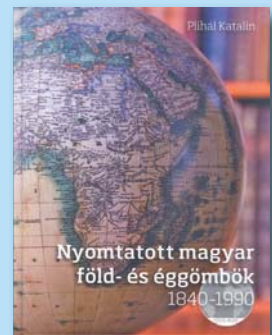
John Hamilton: A-10 Thunderbolt II., ABDO Publishing;  
Dana Bell: A-10 Warthog, in detail & scale, Airlife Publishing Ltd.;  
Gary Wetzel: A-10 Thunderbolt II. Units of Operation Enduring Freedom 2002-2007, Osprey Publishing;  
Gary Wetzel: A-10 Thunderbolt II. Units of Operation Enduring Freedom 2008-14, Osprey Publishing;  
Ken Neubeck: A-10 Warthog in action, Osprey Publishing;  
Lock On, Aircraft Photo File A-10 Thunderbolt;  
<http://www.airvectors.net/ava10.html>;  
[http://www.simhq.com/\\_air/air\\_050a.html](http://www.simhq.com/_air/air_050a.html);  
<http://www.af.mil>.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Plihal Katalin

# Nyomtatott magyar föld- és éggömbök 1840–1990

A Zrínyi kiadó gondozásában 2017 januárjában megjelent a *Nyomtatott magyar föld- és éggömbök 1840–1990* című kiadvány. Szerzője, dr. Plihal Katalin, az Országos Széchényi Könyvtár térképtárának nyugalmazott vezetője, aki kurátora volt a nemzeti könyvtárban 2010 októberétől 2011 márciusáig megrendezett *A nyomtatott magyar föld- és éggömbök kezdetektől napjainkig* című tárlatának. Ez a könyv egy különleges gyűjtemény: az első olyan kiadvány, amely bemutatja a jelenleg ismert 102 magyar földgömb mindegyikét. A kereskedelmi forgalomba nem hozott első magyar földgömb egy példányát ma az Országos Széchényi Könyvtárban őrzik, a többi nagyrészt magángyűjteményben található. A földgömböket a 19. és 20. században is fontos iskolai szemléltető eszközként alkalmazták, azonban Magyarországon 1986 óta nem készült újabb földgömb. A kötet bemutatja a globuszok gyártásának folyamatait, kitér a Magyar Földrajzi Intézet földgömbökkel kapcsolatos tevékenységére, illetve a témával kapcsolatos katonai – rendszerint tüzérségi – vonatkozásokra is. Az „Egy erdélyi magyar tüzér Bécsben” című fejezetben Elekes Ferenc tüzértiszt és geográfiai szakember munkásságát ismerheti meg az Olvasó. A globuszokat portréfotókon bemutató, a *Nyomtatott magyar föld- és éggömbök 1840–1990* című kiadványhoz DVD-melléklet is készült. A lemez 72 földgömböt virtuálisan nagyítható és körbeforgatható formában tár az érdeklődők elé, akik a Google Earth szolgáltatáshoz kapcsolódva, a régi földrajzi térképeket összevethetik a maiakkal is. Ily módon kiderülhet például, hogy mennyire helyesen ábrázolta az 1840-es első magyar földgömb a kontinensek partvonalait, és hogyan változtak a település- és domborzati nevek az elmúlt több mint másfél évszázadban. A DVD egykori feladatgyűjteményeket, földgömbökkel kapcsolatos gyakorlatokat is kínál az érdeklődőknek, akik a nyomtatott föld- és éggömbök világát szeretnék megismerni. (D.Sz.P.)



A 232 oldalas, cérnafűzött, keménytáblás kötésű könyv, több mint 150 képpel 6500 Ft-os áron kapható a könyvesboltokban, illetve közvetlenül a Zrínyi kiadónál is, 20%-os helyszíni kedvezménnyel. (Cím: 1087 Budapest, Kerepesi út 29/b., Tel.: 06-1-459-5373, e-mail: [gyoredina@armedia.hu](mailto:gyoredina@armedia.hu)).

Sárhidai Gyula

# A brit flotta épülő repülőgép-hordozói

A brit haditengerészet utolsó nagy flottafejlesztési programját 2007-ben fogadták el, akkor a későbbi gazdasági és politikai válságokról még szó sem volt. A flotta tengerészeti légierő nélkül maradt, mivel az ILLUSTRIOUS osztályú régi, 210 m hosszú, 36 m széles repülőgép-hordozói leállításra kerültek. A fegyverzetét képező Sea Harrier VTOL gépeinek gyártása megszűnt.

Így, fennállása óta első ízben, a brit flotta erőinél a repülőgépanyag teljesen amerikai import lesz, hazai típus nincs. Ez a teljes fegyverzetükre és a hajó légvédelmi rendszerére is vonatkozik.

Ez a helyzet a katonailag hanyatló Nagy-Britannia alárendelt helyzetét és függőségét évtizedekre meghatározza.

A tervezésnél 65 000 t-s nagyságból indultak ki, amelynél a drága nukleáris meghajtást mellőzniük kellett. Az eset ugyanaz, mint régen az épülő J. F. KENNEDY hordozónál, amely már a NIMITZ osztály hajótestével rendelkezett, de a Kongresszus megtagadta a nukleáris meghajtás költségeit. Áttervezték olajtűzelésre, de alig 30 év után ki kellett vonni a rendszerből.

Ezek a hordozók így is Európa legnagyobb hadihajói lesznek, mivel a francia CARLES DE GAULLE csak 42 000 t vízkiszorítású.

1. ábra. Brit ILLUSTRIOUS osztályú hordozó, a QUEEN ELISABETH osztály elődje



2. ábra. Az ILLUSTRIOUS osztályú hordozók Harrier VTOL repülőgépek és helikopterek hordozására alkalmasak

3. ábra. Az ILLUSTRIOUS osztályú hajóegységekből 3 db állt rendszerben (ILLUSTRIOS, INVINCIBLE, ARK ROYAL), de egyet már kivontak nagyjavításra, majd 2016. augusztus 28-án kivonásra került az osztály első tagja, a HMS ILLUSTRIOUS (R06) repülőgép-hordozó



**ÖSSZEFOGLALÁS:** A brit haditengerészet 280 m hosszú HMS QUEEN ELISABETH és HMS PRINCE OF WALES repülőgép-hordozói Európa legnagyobb hadihajói lesznek. Az első egység vízre bocsátása 2014-ben történt meg. A britek fő harceszközként az F-35 B repülőgéptípust tervezik a hordozók fedélzetére. A 40 repülőeszközből álló ezred befogadására tervezett hajó gyomrában az AgustaWestland AW101 Merlin helikopterek mellett, 24 darab F-35-ösnek lesz hely. A fedélzeten, bal oldalon eltolva ugrósáncos hajóorr van, valamennyi repülőgépnek STOVL üzemmódban kell felszállnia.

**KULCSSZAVAK:** brit haditengerészet, HMS QUEEN ELISABETH, repülőgép-hordozó, F-35 B harcín repülőgép

**ABSTRACT:** The 280 metres long aircraft carriers HMS QUEEN ELISABETH and HMS PRINCE OF WALES of the Royal Navy will be the largest warships of Europe. The first ship was floated out in 2014. As the main machine of war, the F-35B fighters are planned by the British to be carried on the deck. In addition to AgustaWestland AW101 Merlin helicopters, there will be room for 24 F-35 fighters inside of the ship designed for accommodation of a wing consisting of 40 aircraft. On the left side of the deck there is a shifted ski-jump on the prow, and all the aircraft will have to take off in STOVL mode.

**KEY WORDS:** Royal Navy, HMS QUEEN ELISABETH, aircraft carrier, F-35 B fighter aircraft





4. ábra. A 208 m hosszú HMS QUEEN ELISABETH repülőgép-hordozó montázképe



5. ábra. A britek az F-35 B STOVL repülőgéptípust tervezik az új hordozók fedélzetére

Az osztály két egységből áll, a HMS QUEEN ELISABETH és HMS PRINCE OF WALES egységekből. Az ezeket kiszolgáló 4 db TIDE osztályú tankert még 2012-ben megrendelték.

A hajókat a BVT Surface Fleet Ltd./Babcock International konzorcium építi a Govan-i és Portsmouth-i gyárában.

Az építés az alábbiak szerint zajlik:

6. ábra. Az épülő HMS QUEEN ELISABETH



7. ábra. A korábbi brit hordozóknál háromszor nagyobb 66 000 tonna vízkiszorítású HMS QUEEN ELISABETH hordozó, fedélzetén harci repülőgépekkel (Grafika)



8. ábra. F-35B harci repülőgép kitérített fúvócsővel és nyitott ventilátor-fedéllel, STOL felszállás közben

A Bloch 3 és 4 rész (hajófar) a BVTSF konzorcium Govan-i gyárában, a Bloch 2 (hajóközép első rész) és a két felépítmény a BVTSF Portsmouth-i gyárában, a Bloch 1 (orr-rész) a Babcock Rosyth-i gyárában épül, a fődarabokat tengeri úton kell odaszállítani.

Ez az első eset a brit flotta hajóinak történetében, hogy darabokban épülnek és a végszerelés egy külön gyárban lesz.

Ez egyben a brit gyárak kihasználatlanságát mutatja, csak így tudnak valamennyi munkát juttatni nekik.

A gyártás formálisan 2008. december 11-én indult el, de a gerincfektetésre csak 2009-ben került sor. Az első egység vízre bocsátása 2013 helyett, 2014-ben történt meg. Azóta a felszerelése zajlik. A hajókeresztelő ünnepségére 2014 júliusában került sor. A tervezett 2015-ös átadás csak 2017 végén volt lehetséges. A második egység jobban csúszik, a 2011-ben kezdett építés után 2016-ban bocsátották vízre, a 2018-as átadás csak terv.





9. ábra. Az épülő HMS QUEEN ELISABETH a hajógyári öbölben, a szerelőrakparthoz tolás közben



10. ábra. F-35B hordozó függőleges leszállása

A kiszolgálásukat a Portsmouth Naval Base látja majd el, amelyet 100 millió Font költséggel újjáépítettek, mivel az objektum több mint 90 éves. A bázis olyan rakodópartot és darukat kapott, amely lehetővé teszi egyszerre mindkét hajó kiszolgálását.

A hajó felépítése csak annyiban újszerű, hogy a felépítményt megosztották, 2 db különálló „sziget” van a jobb oldalon. Elöl a hajó irányításának és légvédelmének objektumait és az első kéményt helyezték el, mögötte az első lift. A hátsó „sziget” a repülőcsoport irányító bázisa, valamint a flottaparancsnok és törzsének harcálláspontja. Mögötte

1. táblázat. A QUEEN ELISABETH hordozó osztály ismert adatai

Vízkesztorítás	66 000 tonnás max. terhelésnél (65 000 t)
Hosszúság	284,0 m
Szélesség max.	39,0 m
Merülés	9,9 m
Repülőfedélzet szélesség	73,0 m
Repülőfedélzet hosszúság	277,0 m
Meghajtás	2 db R.R. MT 30 gázturbina 57 120 LE 4 db Wärtsilä Diesel generátor 53 064 LE 2 db indukciós motor 53 640 LE 2 db hajócsavar
Sebesség	+ 26 csomó
Hatótávolság	nincs adat
Radarok	Thales Type 1046 ( S 1850 M) BAE Insyte ARTISAN (3D; E/F sávú)
Legénység	672 fő hajólegénység 610 fő repülő csoport 95 fő törzskar
Fegyverzet	3 db GD.20 mm Phalanx gépágyú 4 db 30 mm-es Minigun gépágyú Torpedóvédelem Type 2170 (SLQ-25A)
Harcvezető rendszer	BAE CMS-1, Link 16
Radar	Thales Type 1046 (S 1850 M) BAE Insyte ARTISAN 3 D, E/F-sávban
Navigációs és rádió eszközök	nincs adat
Repülő csoport*	30 db F-35B repülőgép 6 db Merlin Mk.2 helikopter ASW 4 db AEW E-2C vagy D 2 db C-2 Greyhound szállító gép (kérdéses)

\* Nincs adat a fedélzetre szánt SAR (mentő) és szállító helikopter típusáról.



11. ábra. A második QUEEN ELIZABETH-osztályú hordozó, a HMS PRINCE OF WALES, amelyet 2018-ra terveznek átadni





12. ábra. A HMS PRINCE OF WALES hordozó grafikája



15. ábra. Az új hordozók kíséretére tervezett, hajónként 4 db DARING (Type 45) osztályú rakétás-romboló áll majd rendszerbe



13. ábra. DARING osztályú rakétás romboló

14. ábra. Kísérő hajónként 4 db DUKE (Type 26) osztályú tengeralattjáró-elhárító (ASW) fregattot is alkalmazni kívánnak



van a második lift. Ezeken egyszerre 2 db F-35B gép fér el, és egy perc alatt emelik fel őket a hangárból a fedélzet szintjéig.

A 40 repülőeszközből álló ezred befogadására tervezett hajó 12 kiszolgálóhellyel rendelkezik majd, gyomrában az AgustaWestland AW101 Merlin HM2-es és HC4-es helikopterek mellett 24 darab F-35-ösnek lesz hely, de tervezik róla üzemeltetni a Chinook, Apache és Lynx helikoptereket is.

Mivel a hajó „zászlóshajóként” is szerepel, egy harcvezető központ is működik a hátsó felépítményben. Légvédelmi rakétái nincsenek, csak csöves tüzérsége. A komoly repülő támadásoktól a kísérő köteléknek kellene megvédenie.

Fedélzetének bal oldalán, eltolva, ugrósáncos hajóorr van, ezért valamennyi repülőgépnek STOVL üzemmódban kell fel- és leszállnia. Emiatt katapultok és fékezőkábelek nincsenek beépítve. A hajótest nyolc fedélzeti szintre oszlik függőlegesen, és hosszában 19 db vízszintes válaszfal van beépítve, ezek a tűzvédelmet is szolgálják. A gyári dokumentáció szerint a hajókba 112 km-nyí üvegszálas kábel van beépítve.

A tervezett kísérlet hajónként 4 db DARING (Type 45) osztályú rakétás-romboló. A brit Type 45 D, vagy Daring osztályú légvédelmi rombolóból eddig 6 db épült meg. Vízkiszorítása 9400 t, hossza 152,4 m, a két hajócsavarra leadott teljesítmény 57 120 LE, maximális sebessége 34,6 km/h, hatótávolsága 13 000 km. Fegyverzete: Sea Viper légvédelmi rakétarendszer 1×48 Sylver A50 VLS cellával, amelybe Aster 15 (30 km hatótáv), vagy Aster 30 (120 km hatótáv) légvédelmi rakéta telepíthető. Emellett 2×Phalanx CIWS, továbbá 2×4 Harpoon ASM, illetve 1×114 mm-es Mk.8 hajóágyú. A fedélzetről (tatról) 1-2 db Lynx HMA8 helikopter üzemeltethető.

A kísérlet részét képezi továbbá 4 db DUKE (Type 26) osztályú ASW fregatt és 1 db nukleáris meghajtású vadász tengeralattjáró. A tervek szerint a két hajóegységből egy lesz aktív, a másik tartalékban fog állni.

A QUEEN ELISABETH 2016 végén elkezdte a tengeri futópróbákat, az F-35B Joint Strike Fighter repülőgépekből 2018-ban kerülhet a fedélzetre az első. Ezeket a RAF és RN egyidejűleg kívánja működtetni. A hajó teljes felszereléssel 2020-ban léphet aktív szolgálatba. Jelenleg, hivatalosan ennyit közöltek a szakirodalomban.

Az egységek jövője kérdőjeles. A 2016-os brexit-döntés eleve felvetette Skócia elszakadását és függetlenségét. Ez a lépés azonnal újra indítaná Észak-Írország elszakadását és csatlakozását az Ír Köztársasághoz. Ezzel a brit GDP és katonai költségvetés 25%-a kiesik, a maradék a jelenlegi erő fenntartására sem lenne elegendő. Ezt még fokozza az is, hogy szétválás estén a skót és ír állam hazahívhatja saját nemzetiégeit, ekkor valószínűleg a szakszemélyzet sem lesz elegendő. Nem véletlen, hogy már 2016 végén komoly pénzügyi körök felvetették az egyik, vagy mindkét hajó eladási lehetőségét.

#### FORRÁS

Jane's Fighting Ships; 2010 Jane's Information Group Ltd., Coulsdown.

HMS Queen Elizabeth crew switch on its radar for first time. Naval Technology. Retrieved 29 August 2015.

Harris, Stephen: Your questions answered: HMS Queen Elizabeth aircraft carrier. The Engineer. 2014. május 27.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

#### Farkas Ádám – Kádár Pál

## Magyarország katonai védelmének közjogi alapjai

Speciális, hiánypótló kiadvány jelent meg 2016 őszén *Magyarország katonai védelmének közjogi alapjai* címmel, amelyet dr. Farkas Ádám főhadnagy, a Honvédelmi Minisztérium Jogi Főosztály tisztje és dr. Kádár Pál dandártábornok, a Honvédelmi Minisztérium Tervezési és Koordinációs Főosztály főosztályvezetője szerkesztettek. A kötetet a Magyar Katonai Jogi és Hadijogi Társaság javaslata nyomán, a Zrínyi Kiadón keresztül a Honvédelmi Minisztérium jelentette meg.

A kiadvány a történeti alapoktól a szervezeti, igazgatási, vezetési-irányítási, valamint nemzetközi jogi kérdéseken át, egészen a különleges jogrend szabályozásáig tekinti át azokat az területeket, amelyeken a honvédelmi közjog alapozódik. A szerzők célja alkotmányelméleti, alkotmányjogi, igazgatás-tudományi és katonai nemzetbiztonsági területeken, a megismertetés mellett, tovább gondolkodásra késztetni az Olvasókat.

A kötet szakmai ajánlásában dr. Simicskó István honvédelmi miniszter a Magyar Honvédség folyamatos fejlődésének és gyakori önvizsgálatának szükségességére hívja fel a figyelmet. Mint fogalmazott, ez elképzelhetetlen a jogszabályi és alacsonyabb szintű normatív alapok időszakos felülvizsgálata és fejlesztése nélkül, hiszen az állam és a jog folyamatosan változik, ami kihívást jelent a honvédelem ügyére is. „Ahhoz azonban, hogy meg tudjuk vizsgálni, honnan jöttünk, hol tartunk, és merre kívánunk tovább haladni, elkerülhetetlenül szükséges, hogy különlegesen képzett, a honvédelem jogára és igazgatására szakosodott elméleti és gyakorlati szakemberek szakmai és tudományos megállapításaira támaszkodjunk a koncepciók megalkotásakor. Ilyen megállapításokat közöl ez a tanulmánykötet” – írja a miniszter ajánlásában.

Rendkívül érdekes és aktuális része a könyvnek a „A katonai felderítés és elhárítás evolúciója, szervezete és feladat-köréi” c. fejezet. Ritkán nyerhet az Olvasó betekintést a katonai felderítő és elhárító szervek titkos munkájába. Ráadásul ezeknek a szervezeteknek az átszervezése az utóbbi években zajlott le, így az Olvasó az aktuális felépítést és megnevezéseket is megismerheti. Olyan érdekes színtert is fellelhet az érdeklődő a könyvben, mint „A szolnoki hadkiegészítési szakgyűjtemény”. A Hadtörténeti Intézet és Múzeum által létrehozott állandó kiállítás rövid bemutatása a hadtörténelem iránt érdeklődők számára nyújthat élményt. (D.Sz.P.)

**A 314 oldalas, ragasztott, puhafedeles könyv 4200 Ft-os áron kapható a könyvesboltokban, illetve közvetlenül a Zrínyi Kiadótól is, 20%-os helyszíni kedvezménnyel.**

**(Cím: 1087 Budapest, Kerepesi út 29/b., Tel.: 06-1-459-5373, e-mail: gyoredina@armedia.hu).**



# Kína újabb hordozórakéta típusai II. rész

## Hosszú MENETELÉS-6

A Sanghaj Űrtechnológiai Akadémia (SAST) – más néven Kínai Űrtudományi és Technológiai Vállalat – által kifejlesztett hordozórakéta egy sor modern technológiai megoldással kerozint és folyékony oxigént használó, környezetbarátabb hajtóművekkel épült. A teljes egészében saját fejlesztés révén egy költségkímélő, megbízható és rugalmasan bevethető hordozóeszköz egészítette ki a kínai rakétaparkot. A CZ-6-os kapacitása nem nagy, legfeljebb 1080 kg hasznos tömegnek alacsony (700 km-es) poláris napszinkron pályára való juttatásához elegendő. Ezzel nagyjából az európai Vega vagy az orosz Angara-1-es rakétával tartozik egy kategóriába.

A CZ-6-os tervezésénél a 2000-es évek folyamán az ún. „gyors start” is fontos szemponttá vált. A rakétát a gyárban készre szerelik, és összeállítva egy darabban, vízszintes helyzetben szállítják a starthelyre. A hajtóanyag betöltése, a végső vizsgálatok ugyanebben a pozícióban történnek, mielőtt az eszközt startkész, függőleges helyzetbe állítják.

Az első indításra 2015. szeptember 20-án került sor a Tajjüan (Taiwan Satellite Launch Center) starthelyről (Észak-Kína, Sanhszi tartomány), és a CZ-6-os rakéta nem kevesebb, mint 20 mikrohordat állított Föld körüli pályára. A Sanghaji Űrtechnológiai Akadémia főmérnöke Csang Vejtung (Zhang Weidong) ezt mondta a sikeres kísérletről: „Kína bebizonyította, hogy új úton jár a hordozórakéta-fejlesztés és felbocsátás terén”. Tény, hogy az ázsiai ország első ízben bocsátott fel olyan rakétát, amely nem használt mérgező, környezetszennyező hajtóanyagot.

Ez az indítás 1970 óta a 210. volt a Hosszú Menetelés rakétacsaládban, amikor Föld körüli pályára állt Kína első mesterséges holdja, a Tung Fang Hung-1-es (Dong Fang Hong 1) azaz a Vörös Kelet.

Első fokozata az LM-5-ös hordozórakéta gyorsítófokozatának fejlesztése révén született meg. Az YF-100-as hajtómű 1340 kN tolóerővel gyorsítja,



10. ábra. Az első CZ-6-os a starthelyen

9. ábra. Startol az első CZ-5-ös rakéta



3. táblázat – A CZ-6-os fő adatai

Teljes rakéta	Első start		2015. 09. 19.
	Utolsó start		
	Orbitális/Szuborbitális		1/0
	Hasznos teher	t	SSO   1,08
	Starttömeg	t	103,217
	Hajtóanyag tömege	t	kb. 90,65
	Magasság	m	29,24
	Max. átmérő (span)	m	
	Teljes tolóerő	kN	1188,0
	Teljes impulzus (vákuum)	MN*s	kb. 293
Orr-kúp	Magasság	m	6,145
	Átmérő	m	2,60
	Teljes tömeg	t	kb. 2,5
3. fok.	Név		PBV
	Magasság	m	kb. 0,8
	Átmérő	m	2,25
	Starttömeg	t	kb. 1,00
	Hajtóanyag tömege	t	?
	Hajtómű		4 db. ?
	Hajtóanyag		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /LOX
	Teljes tolóerő (vákuum)	kN	4,0
	Fajl. impulzus (vákuum)	N*s/kg	
	Égésidő	s	
	Teljes impulzus (vákuum)	MN*s	?
2. fok.	Név		L-14 (K2-2)
	Magasság	m	kb. 5,5
	Átmérő	m	2,25
	Starttömeg	t	kb. 15,00
	Hajtóanyag tömege	t	13,43
	Hajtómű		YF-115
	Hajtóanyag		Kerozin/LOX
	Teljes tolóerő (vákuum)	kN	147,1
	Fajl. impulzus (vákuum)	N*s/kg	3285
	Égésidő	s	300
	Teljes impulzus (vákuum)	MN*s	44,1
1. fok.	Név		L-77 (K3-0)
	Magasság (adapterrel)	m	kb. 16,8
	Átmérő	m	3,35
	Starttömeg	t	83,66
	Hajtóanyag tömege	t	76,72
	Hajtómű		YF-100
	Hajtóanyag		Kerozin/LOX
	Teljes tolóerő	kN	1188,0
	Fajl. impulzus	N*s/kg	2942
	Égésidő	s	190
	Teljes impulzus (vákuum)	MN*s	248,3

(Fotók a szerzők gyűjteményéből.)



11. ábra. Fázisképek a startról és az emelkedésről



12. ábra. A későbbiekben a CZ-6-os kiegészíthető lesz 4 db, 2 méter átmérőjű gyorsítórakétával. A hasznos teher ezáltal 4 tonnára nőhet SSO pályára. A makettet az 5. CSA-IAA konferencián mutatták be

miközben oxigén-kerozin keveréket éget. A 2. fokozatát az YF-115-ös hajtóművel szerelték fel.

A rakéta magassága 29 m, átmérője 3,35 m. Második fokozatának hajtóanyaga megegyezik az 1. fokozatával, átmérője 2,25 m. A 3. fokozat átmérője ugyancsak 2,25 m, motorját viszont dimetil-hidrazin és dinitrogén-tetraoxid táplálja.

A LM-6-os hordozórakéta teljesítménye a Falcon-1-es rakétáéval vethető össze.

Fejlesztés alatt áll egy gyorsítórakétákkal felszerelt változat is, ennek teherbíró képessége elérné a 4 tonnát – napszinkron pálya esetén.

(Folytatjuk)

#### FORRÁSOK

Úrvilág – <http://www.urvilag.hu/> ; [www.news.cn/](http://www.news.cn/);  
Space Rockets – <http://www.b14643.de/>;  
Space Rockets – [http://www.b14643.de/Spacerockets\\_1/China/](http://www.b14643.de/Spacerockets_1/China/);  
China Space Report – [www.js7tv.cn/](http://www.js7tv.cn/); <https://chinaspacereport.com/launch-vehicles/cz5/>.

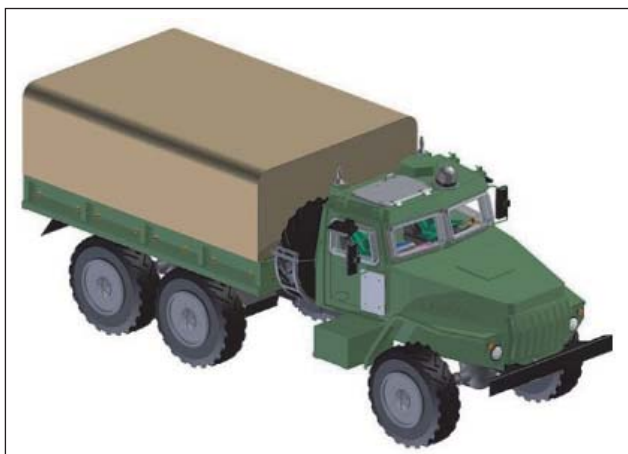


Gávy György\*

# Páncélozott darus autómentő, Ural 4320-as alapokon

## II. rész

Egy ilyen fejlesztési programban, mint az Ural-4320 PCV DAM, 3D-s rajzokat, szilárdsági méretezéseket kell készíteni, illetve a teljes gyártási folyamatot is meg kell tervezni úgy, hogy a végeredmény a megrendelő igényeihez a lehető legjobban közelítsen, azoknak megfelelően. A jármű átalakításának tervezésekor figyelembe kell venni a kívánt védelmi szintet, a jármű alvázának terhelhetőségét, a tömegközéppont helyzetének változását és az ebből eredő menetdinamikai tulajdonságok változását. Az elkészült fülke prototípusát ballisztikai és robbantásos vizsgálatoknak kell alávetni, majd az elkészült eszközt csapatpróbára kell bocsátani.



5. ábra. A tervezés során számos 3D grafika készült (HM CURRUS ZRT)



6. ábra. A ballisztikai próbákhoz prototípust kellett építeni (HM CURRUS ZRT)

### BALLISZTIKAI ÉS ROBBANTÁSOS PRÓBÁK

A ballisztikai próbákhoz és a robbantásos vizsgálatokhoz prototípust kellett készíteni. Az első vizsgálatot 2011 júniusában végezték, a másodikra egy hónappal később került sor. A ballisztikai, valamint akná és repesztalálások elleni védetségét igazoló vizsgálatok az MH LK alárendeltségébe<sup>1</sup> tartozó Lőkísérleti és Vizsgáló állomáson (Táborfalva) kerültek végrehajtásra. A próbák során az AEP 55 című dokumentumot (Allied Engineering Publication – Szövetségi tervezési kiadvány), mint ajánlást vették figyelembe, amely olyan kritériumokat határoz meg, mint az alkalmazott lőszer fajtája, a lövések távolsága, vagy a vizsgálatból kizárt területek.

A próbák a célja a NATO STANAG 4569 védelmi szabvány Level II szintjének igazolása, azaz a 7,62 × 39 Bz lőszer lövedéke elleni védelem megléte volt. A próba eredménye alapján az ajtó és az oldalsó ballisztikai védőelemek

7. ábra. A külső védelmi elemek sikeresen megállították a becsapódó lövedékeket, a belső oldalon karcolás sem esett. Az átlátszó ballisztikai elemek cserélhetőek (HM CURRUS ZRT)



\* Mérnök százados. Nemzeti Közszerológiai Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző kar, Haditechnika tanszék, oktató. Gavay.Gyorgy@uni-nke.hu  
Orcid: 0000-0003-0632-5650;





8. ábra. Nem a motor füstöl, a próbák során robbantottak a jármű alatt (HM CURRUS Zrt.)



9. ábra. Csapatpróbán az új típus (HM CURRUS Zrt.)

megfeleltek az elvárásoknak, a két felület közötti illesztésnél felmerült gyengeségeket megszüntették.

A próbák második felében a jármű akna, illetve robbanóanyagok elleni védelmét kellett igazolni és értékelni. A vizsgálatok alkalmával TÜV NORD-KTI mérőeszközöket alkalmaztak.

A jármű számos olyan felszerelést és berendezést is kapott, amelyek jelentősen bővítik a felhasználás lehetséges területét a földrajzi, időjárási és terepviszonyokat tekintve.

Ilyenek például a megerősített abroncsok, a légkondicionáló berendezés, illetve a szabályozható, állítható vezetőülés.

A cikk első részének bevezetőjében említett védelmi igények miatt mindenképpen kellett egy elérhető, kivitelezhető megoldás. Az előző részben már említett NATO STANAG 4569 védelmi szabvány Level III szint elérése az alapjármű kialakítása, illetve a jármű közúton való használhatósága miatt szinte kizártnak volt tekinthető. A HM CURRUS Gödöllői Harcjármű Zrt. munkatársai olyan hadi-

1. táblázat. A módosított jármű technikai adatai

Adat/ Típus	DAM	Ural-4320 PCV DAM
Hosszúság (mm)	7840	
Szélesség (mm)	2500	
Saját tömeg (kg)	11 800	14 100
Magasság (mm)	3250	
Motor	Nyalchengeres, négyütemű, folyadékhűtésű	
Hengerűrtartalom (cm <sup>3</sup> )	10 850	
Legnagyobb teljesítmény (kW)	154	
Tengelykapcsoló	kéttárcsás, száraz, hidraulikus működtetésű V-elrendezésű, dízel	
Nyomatékváltó	szinkronizált, 5 előre-, 1 hátrameneti fokozat, mechanikus, kézi kapcsolású	
Gázlómélység (mm)	1500	
Üzemi fékberendezés	hidropneumatikus rendszerű, összes kerékre ható, kétkörös dobfék	
Lassító fékberendezés	kipufogó torlófék, pneumatikus működtetésű, kipufogó gázáramba szerelt pillangószelep	
Rögzítő fékberendezés	belső fékpofás dobfék, terepváltó kihajtótengelyre szerelve, mechanikus működtetésű	
Kormány berendezés	mechanikus, kettős működésű, hidraulikus szervó rásegítéssel	
Darufelépítmény típusa	JM 5/2 típusú, mechanikus, gépi működtetésű főkötéldobbal ellátott daimond rendszerű, kétgémes daruszerkezet	
Megengedett maximális vontatmány súly (kg)	vonórúddal, kerettel: 10 000 emelve: 5000	
Vonóhorog-magasság (mm)	730	
Vonóháromszög kapcsolási magasság (mm)	1000	
Fordulási kör sugara (m)	11,4	
Gumiabroncsok mérete (")	14.00–20	14.00–20 (PR 14)
Maximális sebessége (km/h)	85	60



technikai eszközt terveztek és építettek meg, amelyet a Magyar Honvédség rendszeresített és állított rendszerbe.

Az Ural-4320 PCV DAM vontató (alapvetően missziós alkalmazásra tervezett eszköz) alaprendeltetése ugyanaz maradt, mint az Ural-DAM esetében, kiegészítve a kezelőszemélyzet számára nyújtott védettséggel, és a változatos körülményekhez jobban illeszthető munkavégzési feltételek megteremtésével.

## AZ URAL-4320-AS PCV DAM JÁRMŰ RENDSZERESÍTÉSE

A Magyar Honvédségnél bevezetett haditechnikai eszközöket rendszeresíteni kell. Az eljárás szabályait az intézkedés idején a 9/2010. (HK 3.) HM utasítás tartalmazta.<sup>2</sup> Ma már a 10/2016 HM utasítás az irányadó dokumentum.<sup>3</sup> Az adott új típus, az URAL-4320-as PCV DAM olyan változtatások eredménye, amelyek meghatározó mértékben kihatnak a haditechnikai eszköz alkalmazhatóságára, és annak használati módjára.

## A CSAPATPRÓBA

A csapatpróba olyan széles spektrumú vizsgálatot, vizsgálatssorozatot jelent, amely annak megállapítására irányul, hogy a rendszeresítés előtt álló hadfelszerelési anyag megfelel-e a tervezett feladatok ellátásához kapcsolódó alkalmazási és munkavédelmi követelményeknek.<sup>4</sup> A csapatpróba során szerzett tapasztalatok alapján lehetőség van a Harcászati Műszaki Követelmények (HMK) módosítására, továbbá a rendszerben tartás feltételeinek megfogalmazására.

A haditechnikai ellenőrző vizsgálat olyan vizsgálat, amely annak megállapítására irányul, hogy az alkalmazó által meghatározott, és szerződésben rögzített HMK-nak a rendszeresítésre tervezett hadfelszerelési anyag megfelel-e.

Az Ural-4320 PCV DAM típus csapatpróbájának az MH 25. Klapka György Lövész Dandár adott otthont. A csapatpróba 2012. 03. 13-tól 2012. 07. 27-ig tartott.

Nem volt szükség a teljes körű csapatpróba végrehajtására, mivel az eszköz a már rendszeresített Ural-4320-as tehergépkocsira telepített darus autómotor típusváltozatának tekinthető. A kiegészítő csapatpróbának viszont ki kellett térnie a következőkre:

- a nehezebb fülkéből adódó vezetéstechnikai eltérésekre üres állapotban, vontatás, illetve emelve vontatás közben;
- a megváltozott menetdinamikára;
- a jármű menetstabilitására közúton és terepen;
- a megerősített első futómű megbízhatóságára;
- a fülke kialakítására, ergonómiájának megfelelőségére, az eredeti, illetve az újonnan beintegrált kezelőszervek

2. táblázat.

Fsz.	Terhelési jellemző	Kívánt minimális futási teljesítmény	
		Közúton	Terepen
1.	Terhelés nélkül	200 km	500 km
2.	Vontatás	250 km	350 km
3.	Emelve vontatás	50 km	150 km
4.	Daruzás (állóhelyi)	–	–
5.	Csörlőzés (önmentés)	–	–
6.	Csörlőzés (mentés)	–	–

használhatóságára, a belső műszerezettség funkcionalitására;

- kezelhetőségre és ergonómiára a béke és minősített időszakhoz rendelt egyéni fegyverzetrel és felszereléssel;
- az eszközök csapatszinten végrehajtható technikai kiszolgálási feladatainak végrehajtására;
- az eszközök fel- és lerakodhatóságára (vasúti szállítás).

A jármű kívánt futási teljesítményét úgy kellett megosztani, hogy az összes futásteljesítmény 1/5 részét esős közúton, 1/5 részét száraz közúton, 1/5 részét sáros terepen, 1/5 részét száraz terepen, míg a maradék 1/5 részét pedig északra lehessen végrehajtani.

A csapatpróba alatt a járművet egy haditechnikai ellenőrző vizsgálatnak is alávetették. A vizsgálatot a HM CURRUS Gödöllői Harcjármű Zrt. rendelte meg a TÜV NORD-KTI kft.-től és a vizsgálat alapjául STANAG AVPT 4357 és a 6/1990-es KÖHÉM rendelet szolgáltak.<sup>6</sup>

## A HADITECHNIKAI ELLENŐRZŐ VIZSGÁLAT

Az Ural-4320 PCV DAM típus vizsgálatának menetében az első az azonosítási adatok ellenőrzése, tisztázása volt. Ezek után kezdődhetett meg a jármű szerkezetével kapcsolatos vizsgálati tevékenység.

Közlekedésbiztonsági szempontból kiemelten fontos a kerékfelfüggesztések kialakításának, a kerekek terhelhetőségének ellenőrzése, illetve katonai szempontból a kerékabroncsok nyomákszabályozása is vizsgálandó terület, mivel a terepjáró képességet növelő megoldásról van szó.

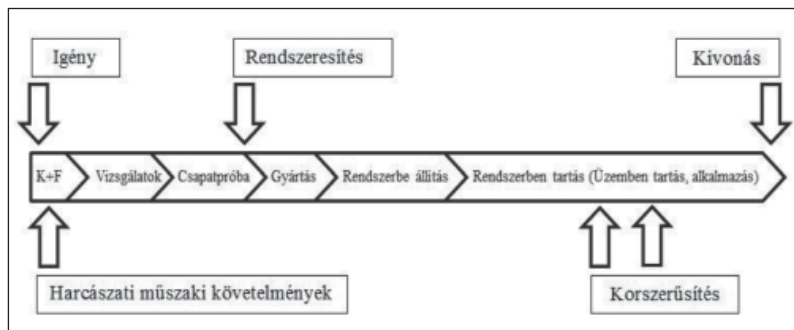
A továbbiakban ellenőrzésre kerültek a jármű méretei, a tömegadatok és tengelyterhelések, a menetkés jármű tömegadatai és a terhelésselosztás, illetve a tömegközéppont koordinátáit is meg kellett határozni.

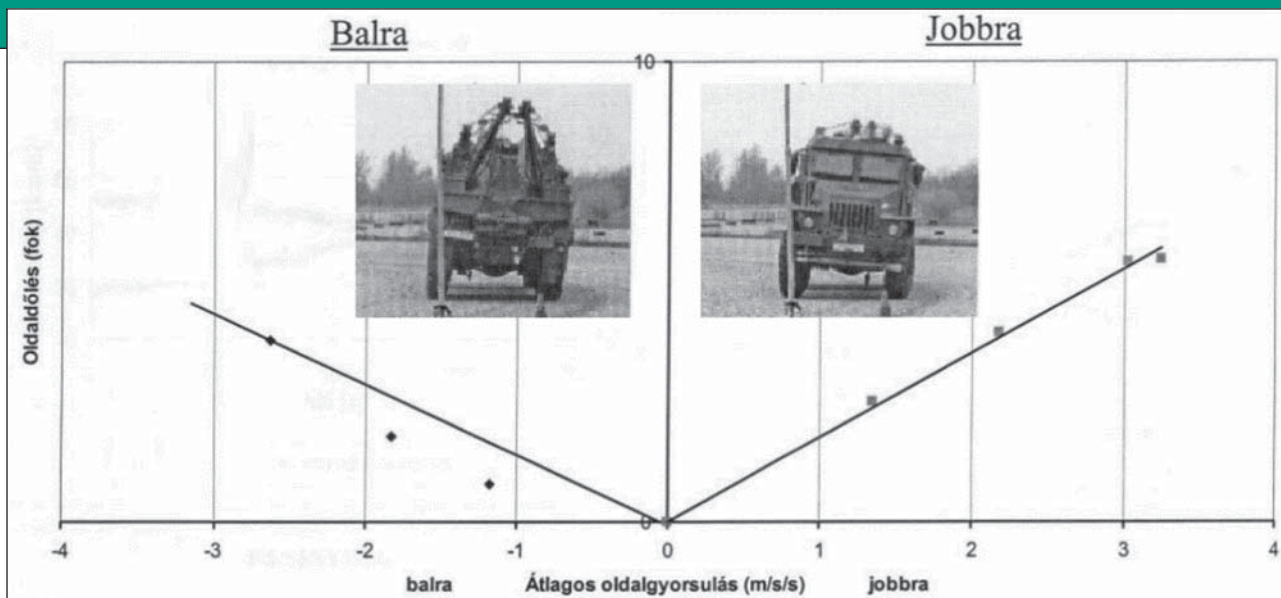
A vizsgálati eljárás elején a kerekek és a futómű vizsgálata még nem fejeződött be teljes mértékben, hiszen fontos szerepet játszanak a jármű mozgása közbeni helyszükséglet nagyságának kialakulásában.

A gumiabroncsok áthaladási helyszükségele is meghatározásra kerül. Ilyenkor a deformált (összenyomott) alsó abroncsrész szélességét is mérni, illetve rögzíteni kellett.

A kormányozhatósági vizsgálatok során a fordulókör sugarát teljesen bekormányzott kerekekkel (5 km/h) vizsgálták, meghatározták az úgynevezett „T” fordulóhoz szükséges hely igényét, mérték a kormányzáshoz szükséges erőt terhelte állapotban, a kormányerőt álló helyzetben is. Az utóbbi ellenőrzést természetesen működő rásegítővel kell ellenőrizni.

10. ábra. Az életciklus modell<sup>5</sup>





11. ábra. A jármű oldaldőlése körpályán<sup>6</sup>

3. táblázat. A jármű tömegközéppont adatai<sup>7</sup>

A tömegközéppont távolsága a mellső tengelytől (mm)	2660
A tömegközéppont távolsága a hossz tengelytől (mm)	2 (jobbra)
A tömegközéppont magassága a talajtól mérve (mm)	1090

Fontos volt ismerni az irányíthatóságot nem működő motor esetén is, ezért vizsgálták a kormányozhatóságot leállított motorral „Y” pályán különböző sebességekkel.

A mozgás közbeni stabilitást, az irányíthatóságot változó osztásközű szlalompályán, a dinamikus stabilitást körpályás mérést (ISO 4138 szerint), az egyenes vonalú haladás stabilitás vizsgálatát két különböző útvonalon vizsgálták. Ezeknek a méréseknek a célja a rendellenes viselkedés kiszűrése, de illet a szakemberek nem tapasztaltak.

Egy jármű esetében forgalomban szükség lehet sávváltásra, vagy katonai alkalmazás esetén hirtelen kitérő manőverre. A vizsgálat során a kettős sávváltást az ISO TR 3888 előírás alapján hajtották végre. Az Ural-4320-as PCV DAM még 72 km/h sebességnél sem igényelt rendkívüli kormánykorrekciót, nem volt tapasztalható túlzott sodródási hajlam.

A vizsgálatban a jármű emelkedőkön, oldallejtőkön való alkalmazhatóságát, viselkedését is ellenőrizni, jellemezni kellett. A 30°-os menetirány szerinti emelkedőn a jármű vizsgálatok 600 kg volt az alkalmazott terhelés nagysága. Az emelkedő leküzdése és az üzemi fék próbája problémamentesen zajlott, de a rögzítőfék ilyen helyzetben nem tudta megtartani a járművet.

Az oldalirányú lejtő imitációját billentéses stabilitás vizsgálattal végezték a szakemberek. A jármű 27-28°-os oldalirányú megdöntése esetén sem ütközött fel a terhelte oldal futóműve, megállapításra került, hogy a borulási határhelyzetet még nem közelítették meg.

A kezelhetőségi vizsgálatok során vizsgálni kellett:

- a kezelőszervek elhelyezkedését, használhatóságát,
- a páratlanítás, jegesedés-gátlás megoldását,
- a műszerek megfelelését, elhelyezését, ráláthatóságát,
- a feliratok, táblák meglétét,
- az ajtózárok, zsanérok elhelyezkedését, működését,
- a lépcsőfokok geometriai méreteit, mivel vezetőülésből való kilépéskor, a balesetek elkerülése érdekében ennek igen fontos szerepe van.

Az Ural-4320-as PCV DAM mintegy öt hónap alatt végigfutott a rendszeresítéshez szükséges eljárás. A már korábban ballisztikai szempontokból kipróbált kabin nagy tömege és kialakítása miatt alapos kipróbálásnak vetették alá a járművet. A TÜV NORD-KTI által kiállított jegyzőkönyv összegzése alapján, a jármű minden szempontból megfelelt a haditechnikai ellenőrző vizsgálaton.

Összességében az Ural-DAM alapjárműre a fejlesztés keretében kialakított vezetőfülke növelt ballisztikai és aknák elleni védelemmel rendelkezik, így az eredeti gyári kivitelű vezetőfülkéhez képest lényegesen nagyobb mértékben biztosítja a kezelőállomány személyi védelmét, amely különösen alkalmassá teszi a missziós területeken való felhasználásra. A STANAG 4569 ed. 2 szerint Level II mértékű védelmet biztosító páncélozást magas műszaki színvonalú, Európa egyik vezető ballisztikai védelmi anyagokat fejlesztő és gyártó cégének bevonásával, kompozit rendszerrel alakították ki. A fűthető szélvédők és oldalablakok védetség szintje megegyezik a „páncél” felületekével. A jármű számos kiegészítő felszerelését a következő részben mutatjuk be.

(Folytatjuk)

## JEGYZETEK

- 1 Procedures for evaluating the protection level of armoured vehicles, AEP-55, Volume 1, Kinetic Energy and Artillery Threat. (forrás: [https://www.unops.org/ApplyBO/File.aspx/aep-55\(2\)vol1.pdf?AttachmentID=d8cf9e42-0d67-4388-8da6-d8cf73697ba7](https://www.unops.org/ApplyBO/File.aspx/aep-55(2)vol1.pdf?AttachmentID=d8cf9e42-0d67-4388-8da6-d8cf73697ba7));
- 2 9/2010. (I.22) HM utasítás, A hadfelszerelés rendszeresítéséről és rendszerből történő kivonásának rendjéről, Honvédelmi Közlöny CXXXVII. 3.szám; 326–332.pp.;
- 3 10/2016. (III. 10.) HM utasítás, A hadfelszerelés rendszerbe kerülésének és rendszerből történő kivonásának rendjéről, Honvédelmi Közlöny CXLI. ÉVFOLYAM 4. szám 2016. április 20.pp. 277–286.;
- 4 1/2009. (I.30.) 2.§ d, h) HM rendelet a Magyar Honvédségre, illetve a katonai nemzetbiztonsági szolgálatokra vonatkozó eltérő munkavédelmi követelményekről, eljárási szabályokról.;
- 5 Prof. dr. Kende György – Gávay György: A hadfelszerelés életciklusával kapcsolatos fogalmak elemzése a fontosabb magyar és angol nyelvű kifejezések megfeleltetése [http://www.hadmernok.hu/143\\_21\\_gavaygy.pdf](http://www.hadmernok.hu/143_21_gavaygy.pdf);
- 6 TÜV Nord KTI vizsgálati jelentés, jegyzőkönyvszám: A-9685/12 Budapest 2012. 05. 14.
- 7 Uo.
- 8 Uo.



Somkutas Róbert

# A Magyar Királyi Honvédség páncélozott eszközökkel felszerelt felderítő csapatai

IX. rész

**A** 2. gépkocsizó dandár 1941. április 11-éről 12-ére éjjel érkezett meg Mélykút – Jánoshalma – Kisszállás területére.<sup>158</sup> Azonban nem sikerült elérnie a teljes feltöltést erre az időpontra, emiatt a dandár egészségügyi-oszlop, lőszerkezelő-oszlop, és a felderítő-zászlóalj puskászadata és árkászszakaszának hátrahagyásával vonult el.

A dandár 12-én 13 órakor parancsot kapott, hogy erői zömével érje el Zombor és Kerény térségét, míg részeivel Bácsgyulafalvát. Tartsa az összeköttetést az I. hadtest csapataival, hajtson végre felderítést Újszivác, Kula, Újverbász irányában, tartson összeköttetést Topolya és Kossuthfalván át az előrenyomuló 2. lovasdandárral.

A dandárparancsnok intézkedésére felállították a *Sándor-csoportot* (Pk. Sándor István alezredes, a 4. gépkocsizászlóalj parancsnoka) és állományába szervezték a 4. gépkocsizó zászlóaljon kívül, a 2. felderítő-zászlóaljat (az 1. könnyű harcokcsiszázad kivételével), a 12. kerékpáros üteget, a 2. légvédelmi gépágyús üteg két fél-szakaszát és a 2. gépkocsizó utászszázad felét. A Sándor-csoport 15 óra 30 perckor indult meg Bácsbokodon át Zomborra.

Közben a gyorsadtest parancsnoka a megváltozott harcászati helyzet miatt (az V. hadtest és a 2. lovasdandár részei Szabadkát már elérték, és a Duna mentén vezető utak csaknem járhatatlanok voltak) új feladatot szabott a 2. gépkocsizó dandár részére. E szerint a Sándor-csoport azonnali indulással törjön előre Kisszállás, Tompa, Szabadka, Topolyán át Újverbász, Szenttamás területére, itt létesítsen hídfőt és derítsen fel Újvidék irányában.

A dandár többi részéből létrehozva a Benda-csoportot (Pk. Benda alezredes, a dandár parancsnokhelyettese), állományában az 5. és a 6. gépkocsizó zászlóalj, a felderítő-zászlóalj egy könnyű harcokcsiszázada, a 2. gépkocsizó könnyű tüzérosztály, a 11. kerékpáros üteg, az utászszázad fennmaradó része, három légvédelmi gépágyús fél-szakasz és a híradó század.

Feladata, hogy a Sándor-csoport után indulva Kisszállás, Tompa, Szabadka, Topolyán át meneteljen Kishegyes, Emőd, Bajna Topolya területére és ott biztosítva szállásoljon el.

18 órakor a dandár vezérkari főnöke érte utol egy új parancsot, hogy annak megfelelően az új menetvonalon, Szabadkán át – Verbász és Szenttamás irányában – törjön előre, majd létesítsen ott hídfőt.

A dandár 2. és 3. menetlépcsőjét közben a dandár vezérkari főnöke javaslatára (hivatkozva a rossz, nehezen járható utakra) megfordították és a dandár zömével együtt Szege-den át meneteltek Szabadkára, hogy onnan folytassák az előrevonásukat a menetcéljuk felé.

A *Sándor-csoport első lépcsője folytatta feladatát* a már a megkezdett menetvonalon. A kötelék este 9 órakor érkezett Szabadkára, ahol utasították, hogy Topolyánál várja a további parancsokat. Azonban az előrevonás során a felderítő járőre Kishegyesnél ellenséges erőknél üttött rajta, elővédje pedig Topolyától délre szintén harcba lépett.



94. ábra. Egy aknára futott 39M Csaba páncélaútó a magyar csapatok bevonulása idején (Fortepan 76992)

A Sándor-csoport este 22.12 órakor jelentett a dandár parancsnokának az akkor elért helyzetéről és az elhatározásáról, hogy 13-án hajnalban folytatja előretörését.

A csoport Nagyfény község északi területét 13-án hajnali 2 óráig megtisztította a szórványos lövöldöző csetnikektől<sup>159</sup> és teljesen begyülekeztették a csoport 1. lépcsőjét, illetve részben a 2. lépcső zömét. Mivel a köteléknek 03.30-ig nem volt rádióösszeköttetése, a dandárral beérkező 2. lépcső parancsnokától itt kapta meg a dandár vezérkari főnökétől kapott parancsot, hogy a Topolya délen be kell várniuk a zöm felzárkózását. Az elővéd jelentette, hogy saját lovas kötelékek már kiérkeztek Bácskossuthfalva és Csantavér területére, s hajnalban tervezik a továbbnyomulást.

A csatorna hídjainak robbantásra való előkészületeiről szóló lakossági információk miatt, illetve feltételezve, hogy a dandár zöme várhatóan 13-án, a délutáni órákban beérkezik, Sándor alezredes elhatározta, hogy Szenttamásra előretör és birtokba veszi a Ferenc-csatorna átkelőhelyeit. Mivel a dandárparancsnoksággal nem tudott összeköttetést teremteni, így nem tudta elhatározását jelenteni az előljárójának. Ennek megfelelően a csoport felderítő-járőre és az elővédje 4 órakor kezdte meg az előretörését Szenttamás felé, mivel nem volt tudomásuk arról, hogy a 2. lovasdandár csoportja már útban van a város felé.<sup>160</sup>

Útban Szenttamás felé, Topolyát mintegy 4 km-re elhagyva, a 4. gépkocsizó zászlóalj és az elővéd előtt tevékenykedett a felderítő járőr. A dr. Puky Ferenc zászlós páncélgépkocsi-szakaszával a felderítés során visszavonuló ellenséges csapatot fedezett fel.<sup>161</sup> A páncélgépkocsi-szakasz lerohanta őket, semlegesítette páncéltörő ágyúit, majd az útról letérő oszlop mélységén többször végigfutva, a menekülő ellenséget szétszórta. Puky zászlós páncélgépkocsija több találatot is kapott – többek között ellőtték





95. ábra. Országút a Baranya-háromszögben Pélmónostor felé, (immár eltávolított) útakadállyal és az út menti fák mögött egy jól álcázott kiserőddel (Fortepan 71484)

a jármű periszkópját – azonban megfutamította az ellenséget, ezzel lehetővé vált, hogy az elővéd század sikeresen folytassa az előretörését.<sup>162</sup>

A *Benda-csoport* 12-én éjjel átvonult Szegeden. A csoportban menetelt az 5. és a 6. gépkocsizó-, 12. kerékpáros zászlóalj, a felderítő-zászlóalj könnyűharckocsi-százada és a 2. gépvontatású tüzérszázalék. Az élen menetelő 5. gépkocsizó zászlóalj éjfél előtt 10 perccel lépte át a határt Horgosnál, de Királyhalomnál (kb. 10 kilométerre, nyugatra Horgostól) elakadt, mert a visszavonuló ellenséges erők a főutat több helyen is felrobbantották. Az út csak kijavítás és áthidalása után válhatott használhatóvá. Így a teljes menetoszlopnak várakoznia kellett 08.45-ig.

A 2. gépkocsizó zászlóalj zöme így 13-án reggelre körülbelül ugyanannyi kilométerre volt Szabadkától keletre, mint előző este attól nyugatra, amit hasonló útakadályok okoztak!<sup>163</sup>

A gyorshadtest parancsnoka az április 12-ről 13-ra virradó éjszaka 20 óra óta Zomborban tartózkodott, de csak az 1. gépkocsizó és az 1. lovasdandár helyzete volt világos számára. A 2. gépkocsizó és a 2. lovasdandár helyzetéről még másnap reggel 7 órakor sem kapott tiszta képet, hiába küldte ki a helyzet tisztázására éjjelkor az összekötő tisztjét, az eredmény nélkül érkezett vissza.<sup>164</sup>

11-én 18 óra 30 perc óta a 3. hadsereg parancsnoka Zomborban tartózkodott, de ezt nem tudta a hadsereg Kiskunhalason lévő vezérkari főnöke, s így dél óta nem volt kapcsolat a hadseregparancsnok és törzse között. Ennek következtében a 13 órára szánt intézkedést a parancsnok nélkül már éjfélre kidolgozták, de vártak vele 1 óra 30 percig, amikor is kiadták a csapatoknak, a hadsereg parancsnokságnak. 12-én csak 13.30-kor sikerült a hadseregparancsnokkal összeköttetést kapni, addig a vezérkarfőnöke kénytelen volt a 12-én szükséges intézkedéseket a saját felelősségére kiadni.

### ÁPRILIS 13. A GYORSHADTEST ÉS FELDERÍTŐ CSAPATAINAK KIJUTÁSA A DUNA VONALÁIG

Az 1. gépkocsizó dandárnak feladata lett, hogy – az éjszaka folyamán a felderítő-zászlóalj által helyreállított – kulai hídon átjutva, mihamarább törjön előre Újvidék területére és akadályozza meg a Ferenc-csatorna és a Duna között összetorlódtott jugoszláv erők visszavonulását az ország déli részébe.

A *felderítő-zászlóalj*, a dandárparancsnoktól kapott parancsnak megfelelően, 13-án 6 órától megkezdte előrenyomulását, majd a dandárparancsnok az új hadtestintézkedésnek megfelelően szóbeli és kiegészítő intézkedéssel



96. ábra. Jugoszláv megerősített határőrállomás (karaula) a Baranya-háromszögben, Baranyaszentistván közelében (Fortepan 71478)

módosította azt Újvidék irányába.<sup>165</sup> Amikor 14.30-kor Petrőczhöz ért, jelentést kapott a 2. felderítő osztag egyik páncélgépkocsi szakasz erejű felderítő járőrétől (parancsnoka Keresztes Gyula hdgy.), egy gyalogezrednyi erejű felfegyverzett kötelék Újvidék felé történő visszavonulásáról. A felderítő járőr menetből rajtaütött az ellenséges köteléken, előretört a zömig és a köteléket „szétugrasztotta”. A páncélgépkocsi-század parancsnoka (Perjés Antal szds.) is a helyszínre sietve bekapcsolódott a harcba az alárendeltségében lévő erőkkel, illetve utasított egy másik – harcban nem álló – járőrt (Alexay András zászlós szakaszát), hogy a menetvonaláról térjen le és vegyen részt az ellenséges erők elleni harcban.

A harcban álló páncélgépkocsik támogatására hamarosan beérkezett Antalfy Ferenc főhadnagy a zászlóalj könnyűharckocsi-századának egy részével és támadásba lendült, a jobb szárnyon harcoló harckocsiszakasz (parancsnoka Rováczy Géza hadnagy) pedig átkaroló manővert hajtott végre. Ezáltal a felderítő-zászlóalj előtt haladó páncélgépkocsi-század Petrőcz – Dunagálos felől meglepetésszerű támadásával, rövid harc után megadásra kényszerítette az ellenséget.<sup>166</sup>

A sikeres támadás azonban szomorú véget ért. Amikor a jugoszláv ezred megadta magát, az ezredparancsnoka két tiszt kíséretében érkezett fehér zászlóval Alexay zászlós páncélgépkocsijához. Ő kiszállt a fogadásukra, és amíg a parancsnok a kardját a megadás jeleként átadta, az egyik kísérő tiszt – aki még nem volt lefegyverezve – a pisztolyával lelőtte Alexa zászlóst. A hősi halált halt zászlóst – aki a



délvidéki bevonulás első hősi halottja volt – társai a páncélgépkocsijukon szállították Szentlászló községbe. Az ezrednyi hadifogolyra a felderítő-zászlóalj önként jelentkező katonái vigyáztak, amíg az erre kijelölt alegység át nem vette, hogy hátrakisérje őket.<sup>167</sup>

A jugoszláv egység fogságba ejtése után az 1. felderítő-zászlóalj folytatta előrevonását és 16 órakor, mint az első magyar egység, beérkezett Újvidékre. A dandár zöme (1. és 3. gépkocsizó zászlóalj, 1. gépvontatású könnyű tüzérszázal, 1. gépkocsizó légvédelmi gépágyús üteg, dandár-vonat) Zombor– Kerény – Kula – Bácskeresztúr – Liliomos – Pinczéd – Ósód – Petrőcz – Dunagálos – Újfutak menetvonalon este fél 8-kor érkezett be a városba. Az ünnepélyes fogadtatás után a seregtest Újvidéken elszállásolt.

A 2. gépkocsizó zászlóalj a IV. kerékpáros zászlóaljjal együtt gyorsbűrűn átkelt a Ferenc-csatornán és este 7 órakor érte el Dernyét, ahol az éjszakát töltötte.

A dandár 10. kerékpáros zászlóalja hajnali 5 órakor indult Garáról, majd Zomborban, egy háromórás pihenő megtartása után, tovább folytatta menetét Kerény – Kula – Újverbász útvonalon Újvidékre, de oda csak másnap délután 2-kor érkezett meg, mivel Újverbásznál ellenséges erőkre ütközött.<sup>168</sup>

A gyorsadtest-parancsnoksága a 2. gépkocsizó dandárról szóló első információkat – a már a módosított utasításának kiadása után – 10 óra 50 perckor kapta meg, mielőtt áttelepült volna Újverbászra. A jelentés szerint reggel 4 órakor a dandár zöme Szabadkától keletre, csak a Kőrös patakig jutott.<sup>169</sup> Újabb összekötő tisztek kiküldése után, a 14.40-kor, a 2. gépkocsizó dandár elővédje szerepét betöltő Sándor-csoporttól kapott jelentés tisztázta az „eltűnt” két dandár helyzetét. Kiderült, hogy mindkét dandár – a 2. lovasdandár Topolyáról, a 2. gépkocsizó dandár, illetve annak elővédje – egy és ugyanazon cél, a szenttamási híd felé törekszik, hogy azon keresztül érjen be Újvidékre.<sup>170</sup>

A kirendelt összekötő tisztek közül az egyik menet közben érte utol a hadtestet, s pontosította a 2. lovas- és 2. gépkocsizó dandár helyzetét: mindkét seregtest Topolyáról, illetve Szabadkáról Topolyán át, a szenttamási hídon át Újvidék felé tart. Mialatt a szenttamási hídnál a két dandár előretolt erői harcban álltak, a dandárok többi alakulata folytatta előrenyomulását a részükre meghatározott irányba.<sup>171</sup>

A szenttamási híd birtoklásáért folytatott harc a délvidéki hadműveletek egyetlen olyan harci eseménye volt, ahol a magyar csapatok az ellenség szervezett védelme ellen vették fel a harcot.

A szenttamási hidat két támadó csoportosítás külön-külön kívánta megszerezni. Ez abból a furcsa helyzetből adódott, hogy a két sereggel – amelyekből e csoportosítások alakultak – nem volt összeköttetés a hadműveletek második napján.

Az egyik támadó csoportosítás a 2. lovasdandár állományából 12-én 23 órakor megalakult Kozocsa-csoport (Kozocsa József ezredes, páncélos zászlóaljparancsnok vezetése alatt). Állományába a 2. páncélos zászlóalj megerősítésére megkapott egy fél lovas gépkocsizó utászszázadot, a 4. gépvontatású könnyű tüzérszázal egy ütegét, és a 15. kerékpáros zászlóaljtól egy fél kerékpáros századot. Feladatuk kapta, hogy Topolyára felzárkóztatva a lemaradt alosztályait, még az éjszaka folyamán törjön előre Szenttamásra, azonnal keljen át a Ferenc-csatornán, és a túlsóparton képezzen szűkebb hídfőt.

A másik támadó csoportosítás 12-én 16 órakor a 2. gépkocsizó dandár által létrehozott Sándor-csoport (parancsnoka a 4. gépkocsizó zászlóalj parancsnoka, Sándor István alezredes) volt. A zászlóaljat megerősítették a 2. felderítő-



97. ábra. Jelentős akadályozó tényező volt az inkább csak gyalogosan járható terep (Fortepan 107533)

zászlóaljjal (a könnyű harcokocsiszázad nélkül), a 12. kerékpáros üteggel, két légvédelmi gépágyús fél-szakasszal és egy utászszakasszal. Feladatuk kapta, hogy törjön előre Kisszállás – Tompa – Szabadka – Topolyán át Új-Verbász – Szenttamás területére, itt létesítsen hídfőt és derítsen fel Újvidék irányában. A Sándor-csoportnak – mivel a 2. gépkocsizó dandár Szabadka előtt visszafordult és Szegeden keresztül próbálta elérni menetcélját –, csak a 4. zászlóalj (egy puskás század nélkül), a 2. felderítő-zászlóalj egy könnyű harcokocsi- és páncélgépkocsi-századával, valamint egy légvédelmi gépágyús fél-szakasz állt rendelkezésére. Szabadka dél területén csatlakozott a csoporthoz a korábban említett ejtőernyős század.

A Kozocsa-csoport csak 13-án 0 órától kezdte meg a gyülekezést Topolyán. Sándor ezredes csoportja ekkor érkezett Nagyfénnyészak területére, ahol felzárkóztatta csoportját. A csoport felderítő járőre és az elővédje (állományában a 4. gépkocsizó zászlóalj 1. százada, egy géppuskás szakasz, egy páncélgépkocsi-szakasz, egy árkászszakasz és egy páncéltörő ágyús szakasz) ekkor már Topolyán volt. Velük vette fel Kozocsa ezredes az összeköttetést.

Topolyáról 03.30-kor indult meg a Kozocsa-csoport az addig beérkezett páncélgépkocsi-századdal, a 4. gépvon-

98. ábra. Az 1. felderítő zászlóalj 39M Csaba páncélgépkocsija a Délvidéken





99. ábra. Bunkerek és drótkadályok egy délvideki falu közelében (Fortepan 76984)

atású osztály egy ütegével, egy légvédelmi gépágyú szakasszal és egy gépkocsizó utászszakasszal. A be nem érkezett kerékpáros alegység helyett a Sándor-csoport elővédjének egy puskás szakaszát vitte magával. Már indulásukkor jelentették a páncélgépkocsival ellátott felderítő, hogy az ellenség ellenállása nélkül elérték Kishegyest és 6 órára zavartalanul elérték Szenttamás északi szegélyét, ahol a község felé tartó 10-15 főnyi visszavonuló csoportot figyeltek meg.

A Kozocsa-csoport 6 óra után hatolt be a községbe, ahol minden oldalról, de különösen a templomtoronyból erős gyalogsági fegyvertűzet kaptak. Egy lövészszakasz és a gépágyú szakasz tűz alá vette a templomtoronyt és a padlásokat, egyben járőröket indítottak a környező házak megtisztítására, amit 9 óráig sikeresen befejeztek.

A Sándor-csoport felzárkóztatta állományát (4. gépkocsizászlóalj zöme, a légvédelmi gépágyú szakasz és az ejtőernyős-század) Nagyfény térségében és 4 órakor megindult. A felderítő járőre és elővédje együtt menetelt a Kozocsa-csoporttal, de Szenttamásnál megállva az elővéd jelentette, hogy az ellenség a községben védelemre rendezkedett be és erős tűzerőjű ellenséggel lépett harcba. Erdélyi József százados, a 2. felderítő-zászlóalj páncélgépkocsi-századának parancsnoka, még az elővédet is megelőzve, páncélgépkocsin személyesen derítette fel a Szenttamásin kialakult helyzetet. Kiderült, hogy a szenttamási védelem kiépített, erődített vonalakra támaszkodik. A helyszínre érkező csoport parancsnoka látta, hogy a Szenttamás körül kiépített erődíjvonalt csetnikek és az ellenség gyalogság harcol. A saját felderítő járőre és az elővédje mintegy 400 méteres szélességben lassan támadott, amit a saját páncélgépkocsik az útról letérve – de elakadva – a tüzükkel támogattak. Mivel Kozocsa ezredes csapatai már a községben harcoltak, Sándor alezredes önállóan megkezdte a külső harc vezetését.

A beérkezett 2. gépkocsizó puskás századot a géppuskás századdal, a rohamszakaszával és páncéltörő ágyús rajával az elővéd jobb szárnya mellett harcba vetette azzal a céllal, hogy a községbe betörve éri el a hidat és vegyék

azt birtokba. A csoportosítás jobb szárnyára irányította az ejtőernyős századot, hogy a község nyugati kijáratát mielőbb elérve kelljen át a csatornán, és a déli irányból kísérelje meg birtokba venni a hidat. A saját hátának biztosítását pedig az akkor beérkezett 15. kerékpáros zászlóalj egy századának szabta feladatul.

Kemény helység harc fejlődött ki, ahol a védők igyekeztek kihasználni a küzdő magyar egységek közti réseket. A beérkező 2. lovasdandár kisharckocsi-százada, amely reggel még a Szabadka déli részén harcolt, Sándor alezredes alárendeltségbe került, aki azt a településtől északra tartalékba helyezte.

9 órakor a Kozocsa-csoportba tartozó 4./1. gépvontatású könnyű üteg parancsnoka, Szabó Gyula százados elhatározta, hogy a híd birtokbavételével megakadályozza annak felrobbantását. Egy tűzszakaszt előrevont a hídhöz, amely részlövessel kilőtte a túlsparti robbantó helyéről szolgáló betonmegfigyelőt. A hozzá beosztott gépkocsizó utászrajjal áthajtott a hídon, elvágvá a gyújtózsínörokat. Szabó százados a felderítő járőrrel, a lövegkezelőkkel és még 20-30 felfegyverzett polgári személlyel megszállta a szűkebb hídfőt. 10 óra 30 perckor jelentette a helyzetét Kozocsa ezredesnek. A jelentést Sándor alezredes is vette. Ezzel egyidejűleg az utászok megkezdtek a hídra szerelt robbanóanyagok leszerelését, amelynek mennyisége 14 mázsa volt. A kapott jelentés alapján Sándor alezredes kirendelte a 4./2. puskás századát Szabó százados csoportjának leváltására, és a század biztosította a továbbiakban ezt a fontos hídfőt.

*A szenttamási hidat hatórárs harc árán, jelentős szerencsével sikerült épségben elfoglalni.*

A 2. lovasdandár zöme a hídfő csata idején hajtotta végre az előrevonását.

A 15. kerékpáros zászlóalj 11 órakor érkezett Óverbászra, és Kulára egy biztosító részleget küldött ki. A zászlóalj árkászszakasza 2 és fél órán belül szükséghidat vert, majd átkeltek a csatornán és egy szükséghid felépítése után éjjelre átvonult Új-Verbászra és ott biztosították a hídfőt. A szükséghid olyan jól sikerült, hogy másfél napon keresztül az egész forgalom azon bonyolódott.<sup>172</sup>





100. ábra. Kilőtt Csaba páncélautó

A 16. kerékpáros zászlóalj 9 órakor indult Topolyáról, és a csetnikek ellenállását többször is letörve, 11.30 órakor érkezett be Szenttamásra. Beérkezése után egy páncélgépkocsi-szakaszt és a nála lévő fél kerékpáros századot irányította a tőle mintegy 20 km-re keletre lévő Óbecse területére, amit a 2. huszárezred beérkezéséig biztosítottak.

A kerékpáros zászlóaljakkal együtt menetelő 4. gépvontatású tüzérsztály parancsnoksága és 2. ütege is 11.45-kor beérkezett a községbe, amelyet a Sándor-csoport alárendeltségébe helyeztek.

Szenttamáson 16:30-kor újból lövöldözni kezdtek az elrejtőzött csetnikek, de a kerékpáros zászlóalj a 4. utászszakkal együtt kíméletlenül elfojtotta azt.

Az 1. huszárezred menete 12.30-kor indult Topolyán át Bács-feketehegyre, ahová 17 órára beérkezett és ott elszállásolt.

A 2. huszárezred és a 2. lovas tüzérsztály 10 órakor indult Csantavérről két oszlopban Óbecsére. A Topolyán át menetelő oszlop 18 órakor, a másik oszlop csak éjfél után ért be, ahol elszállásolt. Egy megerősített századdal biztosította a bácsföldvári hidakat. Megjegyzendő, hogy az ezred 12-én és 13-án összesen 130 km-es utat tett meg.<sup>173</sup>

Sándor alezredes csoportja a déli óráig folytatta a község megtisztítását, kiegészítette a hídfő megszállását egy puskás szakasszal és rendezte állományát. 14 órakor a 2. lovasdandár-parancsnokság is megérkezett. A vele érkezett 4. gépvontatású tüzérsztály 2. ütegét az Újvidék felé továbbnyomuló Sándor-csoportnak rendelték alá, amely 15 órakor megkezdte a feladatát. Állománya a 4. gépkocsi-zászlóalj zöméből, a 2. felderítő-zászlóalj páncélgépkocsi- és 1. könnyű harcokcsiszázadából, a lovasdandártól kapott 4. gépvontatású könnyű tüzérsztály 2. ütegeből, és egy fél légvédelmi gépágyús szakaszból állt.

A 2. lovas páncélos zászlóalj páncélgépkocsi-századának parancsnoka (Béldy főhadnagy) feladatuk kapta, hogy a felderítő járőrrel törjön előre a bácsföldvári hídfő biztosí-



101. ábra. Magyar lovas felderítő járőr a Délvidéken

tására. Szőreg községben azonban ellenséges védelemben futottak. A kialakult harcban az ellenség két páncélgépkocsit kilőtt, Béldy főhadnagy és legénységéből 5 fő elesett, 2 fő pedig súlyosan megsebesült.<sup>174</sup> Csak a gépkocsizó zászlóalj elővédjének tűzérségi támogatással biztosított gyors előretörése után tudták kihozni a két páncélgépkocsit a hat hősi halottal.<sup>175</sup> A 19.30-ig tartó harcokban a magyar csapatok is komoly veszteségeket szenvedtek, de végül, a település birtokba vétele után 200 ellenséges fegyverest ejtettek hadifogságba.

#### JEGYZETEK

- 158 HIM HL TGY 2191 Pokorny H. Délvidék 1941, 112.;
- 159 Csetnikek: szerb irreguláris katonai alakulat tagjait jelöli. A német megszállás után a polgári emigráns kormányt támogató, angolbarát, de 1942-től a megszállókkal is megegyezést kereső, a kommunisták ellen is harcoló Draža Mihailović egységeinek a neve. – <https://hu.wikipedia.org/wiki/Csetnik>. A letöltés ideje: 2016. 12.10.
- 160 HIM HL TGY 2191 Pokorny H. Délvidék 1941, 114.;
- 161 Kiss Gábor Ferenc: Magyar Királyi Honvédség gyorscsapatai 1938–1941, Doktori (PhD) értekezés, Szegedi Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar, Történelemtudományi Doktori Iskola, Szeged, 2012, 176.;
- 162 Klemenits Péter: Magyar páncélosok a délvidéki hadműveletben (1941. április);
- 163 HIM HL TGY 2191 Pokorny H. Délvidék 1941, 115.;
- 164 HIM HL TGY 2191 Pokorny H. Délvidék 1941, 115.;
- 165 HIM HL TGY 2191 Pokorny H. Délvidék 1941, 131.;
- 166 Kiss Gábor Ferenc: Magyar Királyi Honvédség gyorscsapatai 1938–1941, Doktori (PhD) értekezés, Szegedi Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar, Történelemtudományi Doktori Iskola, Szeged, 2012, 180-181.;
- 167 A volt m. kir. 1. honvéd felderítő zászlóalj története, Budapest, 2006, Dr. vitéz Tóth József magánkiadása, 111.;
- 168 HIM HL TGY 2191 Pokorny H. Délvidék 1941, 131.;
- 169 HIM HL TGY 2191 Pokorny H. Délvidék 1941, 131.;
- 170 HIM HL TGY 2191 Pokorny H. Délvidék 1941, 132.;
- 171 HIM HL TGY 2191 Pokorny H. Délvidék 1941, 131.;
- 172 Kiss Gábor Ferenc: Magyar Királyi Honvédség gyorscsapatai 1938–1941, Doktori (PhD) értekezés, Szegedi Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar, Történelemtudományi Doktori Iskola, Szeged, 2012, 185.;
- 173 HIM HL TGY 2191 Pokorny H. Délvidék 1941, 133.;
- 174 HIM HL TGY 2191 Pokorny H. Délvidék 1941, XII. melléklet;
- 175 Kiss Gábor Ferenc: Magyar Királyi Honvédség gyorscsapatai 1938–1941, Doktori (PhD) értekezés, Szegedi Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar, Történelemtudományi Doktori Iskola, Szeged, 2012, 186.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)



Schmidt László

## Az amerikai haderő GMC CCKW terepjáró tehergépkocsija

**1** 939-ben az Egyesült Államok hadseregében, a járműátlomány áttekintése nyomán, a Quartermaster Corps (a QM Corps a három US ARMY logisztikai egység egyike; a másik kettő a Transportation Corps és az Ordnance Corps) tendert hirdetett meg 2,5 tonnás, 6×6 kerékképletű járművek szállítására. A felkínált járművek között volt a Yellow Truck & Coach Manufacturing Co (GMC) ACKWX-353 típusjelű teherautója is. Ez a gépkocsi a gyár AC megjelölésű, polgári célokra készült, a tengeren való részvétel miatt némileg módosított járműve volt, egy 4,2 l-es benzinmotorral, és 4+1 fokozatú mechanikus sebességváltóval.

A gépkocsi megfelelt a kiírásban megjelölt elvárásoknak, és a rövidesen létrejött megrendelés alapján, már 1940-ben közel 2500 darabot le is szállítottak az amerikai hadseregnek. Az üzemeltetés első tapasztalatainak kiértékelése

nyomán, már ugyanazon év őszén, ennek a típusnak egy módosított, „militarizáltabb” változatát gyártották CCKWX-353 típusjelzéssel. Ebben az első „C” az 1941-es évet, a második „C” a standard kivitelű, a „K” az első-, a „W” a hátsókerék-meghajtást, az „X” valami különlegességet, pl. külső beszállítótól vásárolt részelemet jelentett. Ennek a változatnak motorja már nagyobb, 4,4 literes (91,5 LE-s), sebességváltója pedig 5+1 fokozatú volt.

A GMC gyár és az amerikai ipar teljesítőképességét mutatja, hogy 1941 februárjáig már 13 200 ilyen tehergépkocsit adott át a hadsereg részére. A következő, 1941. februártól júniusig terjedő időszakra érvényes szerződés szerint a gyár további 28 000 gépkocsit készített.

Ugyanebben az évben a jármű típusjelöléséből eltűnt az „X”, ami külső beszállítású, idegen futóművekre utalt. Ek-

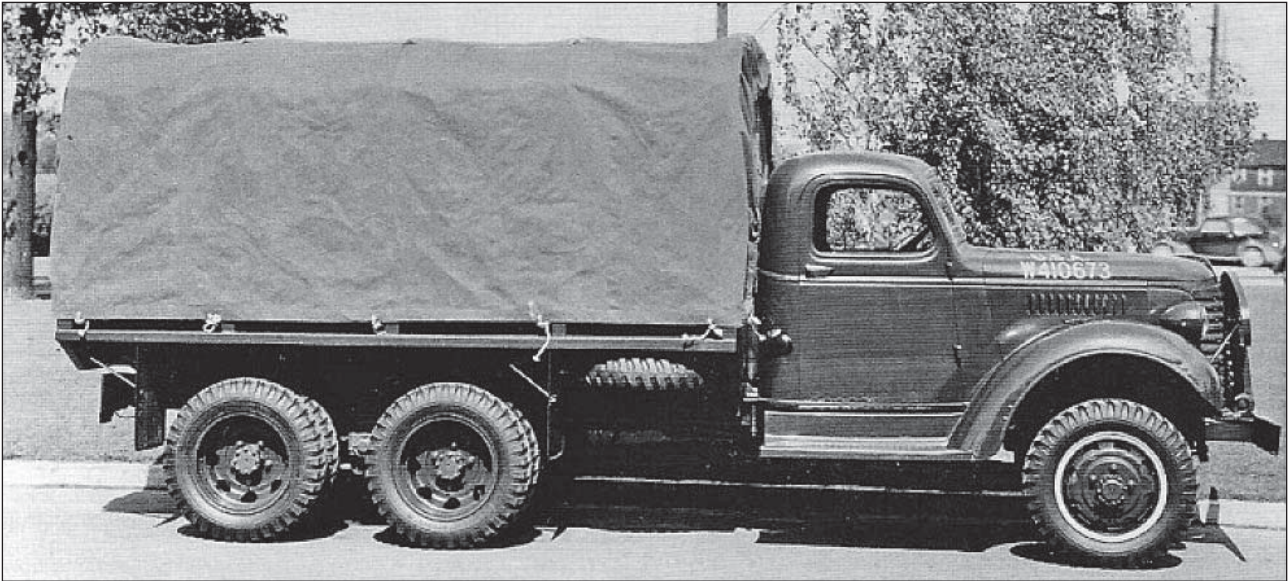
**ÖSSZEFOGLALÁS:** A 2,5 tonnás, 6×6 kerékképletű GMC katonai teherautó 91,5 LE-s, hathengeres benzinmotorja 4,4 literes, sebességváltója pedig 5+1 fokozatú volt. A GMC CCKW széria gyártása 1945-ben, összesen 562 750 példány legyártása után állt le. A típust az amerikai hadvezetés a második világháború valamennyi hadszínterén alkalmazta. GMC tehergépkocsikat nagyobb számban még a szövetséges Szovjetunió, kisebb mennyiségben Franciaország kapott. A háború után megalakult Magyar Honvédség járműparkjában ez a típus 1948-tól közel kétezres példányban volt jelen.

**KULCSSZAVAK:** Egyesült Államok hadereje, II. világháború, GMC CCKW katonai teherautó

**ABSTRACT:** The 2.5-ton 6×6 GMC military truck had a 91.5 HP six-cylinder petrol engine with 4.4 litres cylinder capacity, and a 5+1 speed transmission. Production of the GMC CCKW series was ceased in 1945 after manufacturing 562,750 pieces. This type of the vehicle was used by the American military leadership in all theatres of operations of the World War II. GMC trucks were given to the allied Soviet Union in larger quantities and to France in smaller quantities. From 1948, there were approx. 2000 trucks of this type in the vehicle fleet of the Hungarian Defence Force founded after the war.

**KEY WORDS:** military power of the United States, World War I, GMC CCKW military truck





1. ábra. A tendernyertes GMC ACKWX-353-as gépkocsi, még szembetűnően polgári külsővel

kortól kerültek beépítésre a GMC gyár saját fejlesztésű, „Banjo” futóművei is. A korábbi, középen osztott hidas futóműveket azonban a „Banjo” futóművel együtt a gyártás teljes időszaka alatt (1941–1945), egymással párhuzamosan szerelték a gyártott gépkocsikba. A kétféle futómű azonban még az igen jó alkatrészellátással rendelkező amerikai hadseregnél is problémákat jelenthetett, ugyanis az eltérő futóművek miatt az alváz és a teljes hajtáslánc is két változatban került kialakításra. Különböztek a kardánok, osztóművek és a futóművek felfüggesztései is.

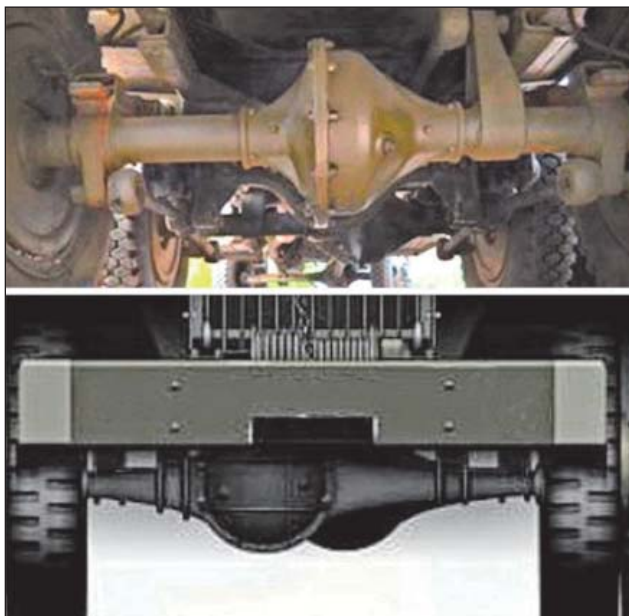
A CCKWX és az első CCKW tehergépkocsikat (összesen 42 000 járművet) az **1. széria** CCKW járműveiként jelölték meg.

A **2. széria** CCKW-t (46 425 jármű) 1941 júniusától 1942 májusáig gyártották. Ezek a gépkocsik egy módosított, de még zárt vezetőfülkét kaptak, amelyek egy részét felső kibúvónyílással látták el. A fülke fölé egy külön állványon körbeforgatható, 12,7 mm-es nehézgéppuska volt szerelhető. Ezenél a járműveknél építették be először az addig a polgári változatával szinte teljesen megegyező műszerfal helyett az egyszerűsített, katonai „szabvány” műszerfalat.

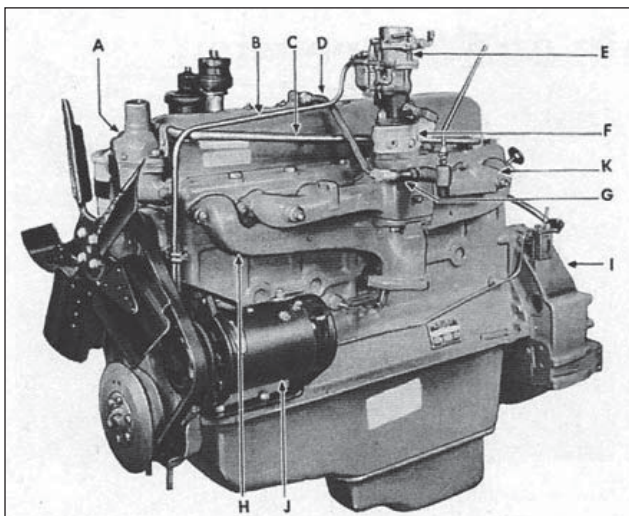
2. ábra. Már a haderő igényeinek megfelelően módosított, hosszú tengelytávú CCKWX-353-as gépkocsi alaptípusa







3. ábra. A két, egymástól lényegesen eltérő kialakítású futómű. Felül a külső beszállító osztott, alul a GMC gyár saját, hagyományos kialakítású hídja látható („Banjo”-híd)



4. ábra. A 91,5 LE-s hathengeres benzinmotor bal oldali képe (A – termosztátház, B – üzemanyag-cső, C – termosztát-megkerülő cső, D – forgattyúház-szellőzés csőve, E – karburátor, F – fordulatszám-korlátozó, G – forgattyúház szellőző szelep, H – kipufogócsonk, I – kuplungház, J – dinamó, K – szívócső)

A CCKW tehergépkocsi **3. szériája** 1942. májustól 1943 áprilisáig készült (kb. 123 600 db). A típus gyártása során, ezeken a járműveken vezették be a legtöbb módosítást. Az eddig alkalmazott háromküllős, bakelit kormánykerék helyett négyküllős, fa kormánykerekek kerültek beszerelésre. A járművekre gyárilag légoltalmi fényszórót is szereltek, és az addigi, szimmetrikus helyett, aszimmetrikus hűtőrácsot építettek a gépkocsira. Ebben az időszakban (1942 augusztusában) a hűtőre korábban szerelt GMC jelzést elhagyták, minden jármű kézfegyvertartókat kapott. A leglényegesebb változás azonban a zárt vezetőfülkék fokozatos leváltása volt egy nyitott változatra, és az, hogy a korábbi fém rakfelület 1942 augusztusától fából készült. Ez a lényeges átállás csaknem egy évig elhúzódott.

A **4. széria** már kizárólag nyitott, ponyvás vezetőfülkével és fa rakodótérrel készült, 1943 áprilisától 1944 januárjáig, összesen közel 107 500 példányban. Már a 4. széria kezdetén megnövelték az üzemanyag-betöltő nyílás méretét, és változtattak a vezetőfülke addig alkalmazott ponyvabontásán is.

Az **5. széria** gyártása 1944 februárjában kezdődött és 1944 novemberében zárult le, 73 500 elkészült gépkocsi legyártása után. Ennek a sorozatnak markáns jellemzője, hogy az alvázat – a gyakori törések miatt – az addig alkalmazott 6,4 mm-es helyett már 8 mm-es acéllemezről gyártották és szerkezetét további elemekkel erősítették meg.

A **6. széria** 1944 novemberétől 1945 augusztusáig gyártott, több mint 168 000 járművénél módosítást alig végeztek, említésre méltó talán, hogy a csőről készült tehergépkocsi acélsodronyát fele hosszúságúra (45 m) csökkentették.

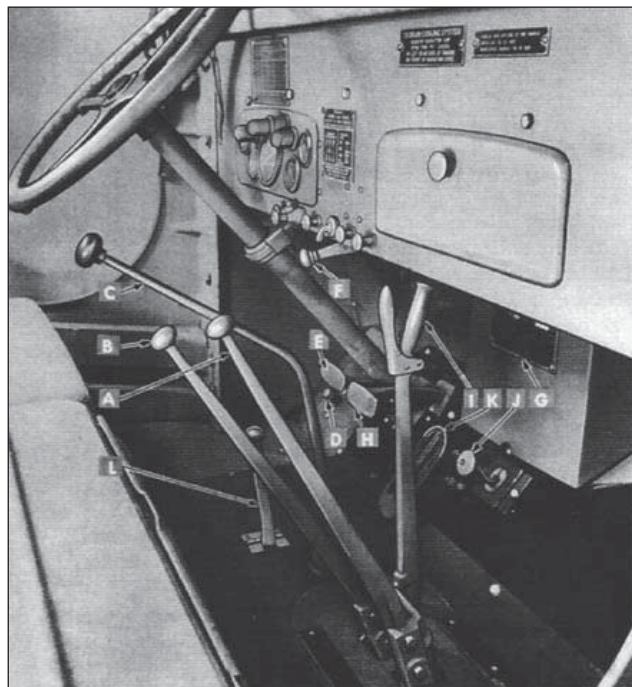
Az Egyesült Államok európai szemmel nézve döbbenetes ipari potenciálját szemlélteti, hogy a GMC CCKW széria gyártása 1945 augusztusában, összesen 562 750 példány legyártása után állt le. Az elkészült teljes mennyiségből a CCKW 353 típus (LWB=hosszú tengelytávú) mintegy 70%-ot tett ki, a 352-es típus (SWB= rövid tengelytávú) csak mintegy 10%-os arányt képezett.

A gyártott gépkocsik az alaptípuson túl számtalan más felépítménnyel is készültek, mindkét tengelytávval. Így volt billenőplátós, üzemanyag- és vízszállító, műhelykocsi, tűzoltó, kompresszoros és számtalan más változat is.

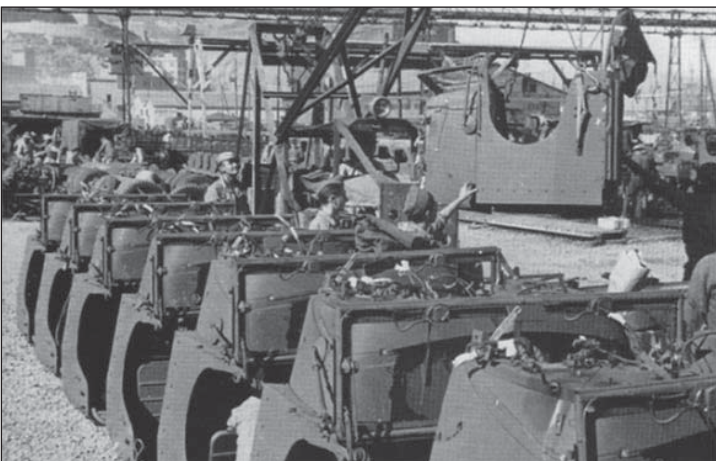
Ezt a típust az amerikai hadvezetés a második világháború valamennyi hadszínterén alkalmazta. Az azonos kategóriájú más amerikai tehergépkocsik, mint a Studebaker US6, vagy a Chevrolet YS4103 lényegesen kisebb darabszámban készültek, így kevésbé voltak elterjedtek. A Studebaker pl. jelentős mértékben a Lend-Lease szállítások anyagát képezte. GMC tehergépkocsikat nagyobb számban még a szövetséges Szovjetunió, kisebb mennyiségben Franciaország kapott.

A háború után a megmaradt állomány egy része 1949-től a NATO tagországok gépkocsiállományába került. Sok

5. ábra. A gépkocsi szabvány műszerfala a kezelőszervekkel







**6. ábra.** A képen az USA-ból pótlásként érkező nyitott vezetőfülkék kirakodása látható. A szállítmányra nemcsak a fokozott igénybevétel, hanem az erős korrózió miatt is szükség volt

példánya még a koreai és a vietnami háborúban is részt vett, majd az '50-es évek közepétől a GMC egy korszerűbb változatú tehergépkocsija váltotta le ezt a típust.

A 2,5 tonnás GMC CCKW-352/353 szokványos szerkezetű és felépítésű összerúkhajtásos tehergépkocsi volt. Erőforrása egy GMC 270-es, hathengeres benzinmotor. Ennek fogyasztásáról egyértelmű adatot nehéz találni, de tény, hogy a gépkocsi háború utáni civil működéséhez német autójavító cégek „takarékos Henschel dízelmotor” beépítését kínálták és végezték. Tekintetbe véve az új motor, valamint az átépítés költségeit, az eredeti motor a polgári életben nem lehetett gazdaságos üzemű.

Az elsőkerék-hajtás egy kétfokozatú osztóművel volt kapcsolható, amelynek segítségével a „lassú” és „gyors” állást is választani lehetett, ami gyakorlatilag a sebességfokozatok számát megduplázta.

**7. ábra.** Az 1948-ban, a budapesti Nyugati pályaudvarnál készült képen honvédeket szállítanak egy hosszú tengelytávú GMC tehergépkocsin. A háttérben a Lehel téri templom látható



**8. ábra.** Az 1948-ban, a Kossuth Akadémia (Ludovika) előtt készült fotó egy zárt vezetőfülkés GMC tehergépkocsit mutat, egy hozzákapcsolt, vele nem egészen egy műszaki szintet képviselő pontonszállító utánfutóval

A sebességváltóra a gépkocsi fajtájától és felszereltségétől függően segédkihajtás volt szerelhető, amely a csőrölt, vagy a billenő-hidraulika szivattyúját hajtotta meg.

Üzemi fékberendezése levegő-rásegítéses olajfék, a kézfék (szalag) az osztóműre szerelt hengerre hatott.

Az első futóművet és a sárvédőt úgy alakították ki, hogy szükség esetén az első kerekek is „duplázhatóak” voltak. Ennek azonban gyakorlati haszna alig volt, mert a túl nagy felfekvő felületek csökkentették ugyan a talajnyomást, de így a kerekek tapadását is.

A két típus közül a 353-as egy, a plató alatt fekvő helyzetű, a 352-es változat két, a vezetőfülke mögött álló pótkerékkel volt felszerelve.

Az üzemanyagtartályok is eltérőek voltak. A hosszú tengelytávú változatnál a plató alatt jobb oldalt elől téglatest formájú, a rövid tengelytávúnál keskeny, de széles, hasáb formában a két álló pótkerék alatt kapott helyet. Ez utóbbinak, praktikus módon mindkét oldalon volt töltőnyílása.

Erdekes még, hogy a katonai gépjárművek között is ritkán előforduló kiegészítéssel a jármű gázlómélységét 76-ról 90 cm-re lehetett növelni. A levegőszűrő helyére, illetve a kipufogócsonkra szerelt két flexibilis fémcsövet a motor-tér oldalsó borítólemezei mellett kivezetve, a szélvédő két oldalán kellett rögzíteni.

Ugyancsak ritka megoldást kínált a gyár a tehergépkocsinak korlátozott belső terű repülőgépen szállításhoz. Készült ennek a GMC-nek egy olyan (airportable version) változata, ahol az alváz keresztben, a vezetőfülke mögött két részre volt osztva, azokat csavarkötések kapcsolták össze. A két alvázdarab a végeire szerelt mankókerek segítségével könnyebben volt rakodható, mozgatható.

A háború után megalakult Magyar Honvédség (majd 1951. június 1-jétől a Magyar Néphadsereg) járműparkjában ez a típus 1948-tól előbb néhány tucat, majd ismételt megrendelések (1949. április: 246, 1950. május: 1443 db) nyomán jelentős, közel kétezres példányban volt jelen. A rendelkezésre álló adatok szerint 1950 augusztusában már 1700 GMC volt a Honvédség állományában. Ezek közül 1949-ben 100 példány érkezett felépítmény nélkül, csak vezetőfülkével. Kisebb darabszámban a rendőrség is kapott ilyen teherautókat. A vásárolt gépkocsik kevés kivétellel nyitott vezetőfülkével érkeztek, java részük platós kivitelben, de a Honvédség vásárolt speciális felépítményű változatokat is.

A beszerzés jelentősebb forrása Bizónia (a második világháború után a németországi angol-amerikai egyesített megszállási övezet neve) volt, ahonnan a győztes hatalmak



1. táblázat. A GMC típusok főbb műszaki adatai:

GMC CCKW (csörlő nélkül)	353	352
Gépkocsi súlya	5100 kg	5000 kg
Hasznos terhelhetőség	2270 kg	2270 kg
Teljes méret (h x sz x m) (mm)	6500 x 2250 x 2850	5810 x 2250 x 2850
Tengelytávolság	4170 mm	3680 mm
Hasmagasság	250 mm	250 mm
Motor	4,4 literes, 6 hengeres, vízhűtéses, soros benzinmotor, 91,5 LE	4,4 literes, 6 hengeres, vízhűtéses, soros benzinmotor, 91,5 LE
Üzemanyagtartály térfogata	151 liter	151 liter
Üzemanyag-fogyasztás	-	-
Sebességek száma	5 + 1 (x 2)	5 + 1 (x 2)
Legnagyobb sebesség	72 km/ó	72 km/ó
Lejtómászó képesség	65%	65%
Gázlóképesség	76 cm	76 cm
Gumiabroncs mérete	7,50–20	7,50–20
Fordulási kör	1067 cm	1036 cm



9. ábra. A fotó az 1960-as években készült, Budapesten. A hibás Ikarus 60T trolibuszt egy műszaki mentővé alakított GMC vontatja. Az eredeti, nyitott vezetőfülkét a Csepel 350-es tehergépkocsi másfél (!) fülkéjére cserélték. A trolibusz hátsó kerekei alatt egy német Pz. IV harckocsi futógörgőiből készült mankókocsi látható

10. ábra. Talán az utolsó GMC CCKW-353-as Magyarországon. A mintegy 10 évvel ezelőtt készült fotó egy filmtársaság kellék-gépkocsiparkjának egy részletét mutatja



Európába áthozott, és a háború után feleslegessé vált gépkocsiállományuk egy részét (is) kiárusították.

Kerülhetett azonban a Honvédséghez esetleg az 1948 februárjában megkötött szovjet–magyar fegyverszállítási egyezményrel is ilyen jármű, mert néhány, az 1950-es években sorkatonai szolgálatot teljesítő személy visszaemlékezése szerint cirill betűs felirattal is üzemeltek GMC tehergépkocsik a magyar fegyveres erőknél.

A két korábbi nagy szövetséges egymástól való elhidegülésével, és 1951-től, a hasonló felépítésű Csepel D-300-as magyar tehergépkocsi gyártásával, az alkatrészek beszerzése megszűnt. Így az addigra műszakilag avult gépkocsik fokozatosan selejtezésre kerültek, és a második „ötéves terv” során, 1961–65 között az utolsó darabok is eltűntek a Honvédség állományából. Az eredetileg jó minőségű járművek egy része azonban még további alkalmazást talált a polgári életben is, különböző vállalatok gépkocsiállományában.

## FORRÁSOK

Barth H. Vanderveen: Fighting Vehicles Directory World War II. Frederick Warne & Co, London, 1969;

Fred W. Crismon: U.S. Military Wheeled Vehicles ;  
www.gmccckw.nl;  
www.fortepan.hu;  
Varga Imre úr szíves közlései.





Bálint Attila

## Az amerikai M103-as nehéz harckocsi II. rész

### AZ M103-AS NEHÉZ HARCKOCSI ÉS AZ ELLENFELEK

Az M103-as az 1940-es évek végének technológiáját képviselte, ehhez képest kissé megkésve állt hadrendbe. A hadseregben eltöltött utolsó évei alatt már olyan tendenciák voltak megfigyelhetők a löveg- és lőszer-technológiák fejlődésében, amelyek a hagyományos homogén acélból készült és huzagolt csövű lövegekkel szerelt harckocsik számára a vég kezdetét jelentették. De mennyire is számított igazi nehéz harckocsinak az M103-as, és hogyan állta az összehasonlítást a potenciális ellenfeleivel?

Az ágyút tekintve, feltétlenül. A 120 mm-es huzagolt csövű M58-as még mai szemmel nézve is tekintélyt parancsoló. Az M58-as lövedékkamrája kb. akkora nyomást viselt el, mint a világháborús, kimondottan harckocsi-használatra tervezett német ágyúk. Ez elég nagy ugrást jelentett a jellemzően légvédelmi lövegeken alapuló, átlagosan 25%-kal kisebb kamranyomással „dolgozó” amerikai fegyverekhez képest (a T34-es prototípus 120 mm-es ágyúja még ilyen volt). Az 1067 m/s kezdősebességű fegyver 48,8 kg össztömegű osztott páncéltörő lőszerre 914 méteren (1000 yard) 221 mm 30°-os, illetve 124 mm 60°-ban döntött páncél ellen volt hatásos, de még 1829 m távolságban is 50%-os eséllyel ütötte át a 114 mm vastag, a függőlegestől 60°-ban döntött páncélt. Ez teljes űrméretű lőszerrel akkor kiugróan jó eredménynek számított. Ennek a teljesítménynek viszont az lett az ára, hogy a lövegcső élettartama mindössze 150-250 lövésre csökkent.

Viszonyítási alapként szolgálhat a német Királytigris harckocsi egy évtizeddel korábbi, 8,8 cm-es lövege az átütés után robbanó lőszerével 1000 méterről is leküzdötte a 200 mm-es függőleges próbapancélt, a hatalmas Vadásztigris 12,8 cm-es ágyúja ezt a teljesítményt ugyanakkora távolságon 30°-os lemez ellen is tudta. Ugyanakkor a világháborús teljes űrméretű, üreges, „süveges” (Armor-piercing capped vagy APC, szélsapkával APCBC) és az űrméret

alatti, wolfrámmagvas lövedékek teljesítménye is meredeken esett, ha a becsapódás szöge meghaladta a 45°-ot a függőlegestől. A 8,8 cm-es L/71-es ágyú orosz próbálövészetben 650 m távolságból kb. 82-85 mm vastag homogén acélt ütött át, a függőlegestől 55°-ban döntve. Ezt megerősítette a britek próbálövészetének eredménye, ahol ez a fegyver 600 m-es távolságnak megfelelő sebességnél „csak” 70 mm-es, 60°-ban döntött páncélt tudott leküzdni.

A Királytigrisével megegyező tűzerőjű Pak43/41-es vontatott páncéltörő ágyú APCBC lőszerre amerikai kísérleti lövészetben a 87 mm/55°-ban döntött páncélt 1013 m/s-nál ütötte át (a cél távolságát általában a kivetőtöltet csökkentésével szimulálták), ami némileg meg is haladta a lövedék átlagos csőtorkolati sebességét. Ez azt is jelenti, hogy a kései JSZ-2-es 90-100 mm-es, 60°-os homloklemeze még a félelmetes 88-asoknak is problémás célfelületnek számított (az ilyen harckocsik többsége toronytalálatt miatt vészelt el), és egy újabb világégés esetén a Pershing/Patton harckocsiknak is gondosan kellett volna célozniuk, ha szemből ki akartak löni egy ilyen nehézharckocsit vagy az új T-44-es közepes harckocsit.

Az APC típusokhoz képest kissé jobban szerepeltek 45° felett az amerikai 90 mm-es ágyúk egyszerű szélsapkás, tömör AP lőszerei akkor, ha a páncél vastagsága nem haladta meg jelentősen a lövedék űrméretét. A háború után német mintára, annak továbbfejlesztésével készült 90 mm-es T50 APC(BC) közvetlen közlőről kb. 193 mm/30°-ig stabil maradt, de például 102 mm-es, 55°-ban döntött, 280 BHN keménységű homogén acél ellen közel 1000 m-rel lemaradt a függőleges páncél ellen az amúgy gyatra T33 AP teljesítményéhez képest. Egy ilyen egyszerű hegyes orrú lövedéket különösen kemény acélból kellett készíteni ahhoz, hogy egy pl. 200 mm-nél vastagabb függőleges, vagy 150 mm-nél vastagabb 30°-os páncélon ne törjön össze. Ez némileg visszafogta az 1945-től megjelenő új, az etalonnak számító 8,8 cm-es L/71-sel rivalizálni próbáló 90





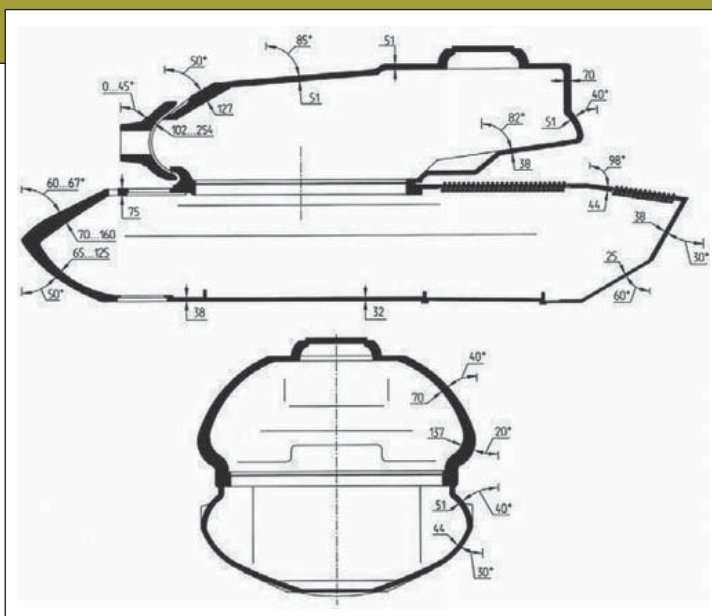
13. ábra. T-58-as, lengőtornyos nehéz harckocsi az M103-as alvázán, ami automata töltőberendezéssel készült

és 105 mm-es amerikai harckocsilövegek teljesítményét, noha az AP-k döntött páncél ellen 55°-nál még elég jól teljesítettek (legalábbis amíg nem kellett előtépáncéllal is megbirkózniuk).

Azonban az újgenerációs orosz harckocsik ellen a 0-30° ellen is jól teljesítő, javított lövedékváltozatok (T33E7-es vagy M318 AP a 90 mm-es M3-as és M318A1-es az M36/M41-es lövegekhez) sem jelentettek megnyugtató megoldást. A különösen hosszú csövű, ám végül nem rendszerezített 90 mm-es ágyúknak (a 975 m/s kezdősebességű T15-ös és T54-es lövegek a T32-es nehéz, T26E4-es és M26E1-es közepes prototípusokon) még az elérhető legjobb kinetikus löszerekkel is gondot okozott volna a T-54/55-ös 100 mm vastag és 60°-ban döntött homlokpáncélja, ha a távolság meghaladta a kényelmetlenül közeli 400 m-t, a JSZ-3-asról nem is beszélve.

Egy T-54-essel szemben HEAT nélkül legkevesebb egy 105 mm-es huzagolt csövű, 1000 m/s feletti torkolati sebességű ágyúra lett volna szükség (mint a T140 huzagolt löveg az M48-as alapján készült T54E2-es kísérleti közepes harckocsin), vagy egy legalább 900 m/s-os 120 mm-esre. A 90 mm-es huzagolt lövegek csak akkor maradhattak versenyképesek az új szovjet páncélosokkal szemben, ha hatásos kumulatív löszereket rendszeresítenek hozzájuk. Addig viszont az amerikai közepes harckocsik bizony rá lettek volna utalva az M103-as támogatására. Az M58-as átütőerőben köröket vert a Patton harckocsikra, sőt, a teljes űrméretű löszerével még a brit 105 mm-es L7-esnél és annak leválóköpenyes, wolfrámmagvas APDS löszerénél is kicsit jobb volt. Csak az 1966-ban megjelent 105 mm-es M456A1-es kumulatív löszer múlta felül.

14. ábra. Az M103-as nehéz harckocsi lövegpajzsa



15. ábra. Az M103-as nehéz harckocsi páncélzata

Az M103-asba csak négyféle éles löszert málházhattak, összesen mindössze 33 db-ot, az A1 változattól viszont már 38-at, ami kb. egyetlen harcnapra volt elég. A teljes űrméretű, tömör, hegyes orrú, nem robbanó, kinetikus energián alapuló páncéltörő löszert kiegészítette a repeszromboló, a fehér foszforos füst, és 1961-től a modern kumulatív löszer, ami minden távolságon 381 mm függőleges páncélt égetett át. Gyakorlott személyzet percenként 5 lövést adhatott le a fő fegyverzetből. A számokból kitűnik, hogy az M103-as akár 2 km távolságból is kilőhetett egy T-54/55/62-es harckocsit, ez a távolság kb. megfelelt a korabeli teljesen analóg/mechanikus, optikai távolságmérésen alapuló tűzvezetés felső határának.

Az orosz nehézharckocsik az M58 AP löszerével szemben szintén sebezhetőek lehettek. A JSZ-3-as évtizedekig problémás célpont maradt a vastagságánál kisebb űrméretű nyugati harckocsifegyverek számára. A 110 mm vastag hegesztett lándzsaorrot a 12 óra irányából érkező találatok ellen optimalizálták; az 56°-os dőlésszög a „pike” 43°-os oldalszögével együtt teljesen szemből 66°-os páncélnak felelt meg, ami meghaladta az amerikai 90 mm-es kumulatív löszerek kritikus gyújtási szögét. Az ún. ekvivalens páncélvastagságot [14] figyelembe véve egy támadó lövedéknek a JSZ-3-as esetében legkevesebb 280 mm-nyi függőleges páncélnak megfelelő védelem kellett áttörnie magát. Gyakorlatban az effektív védelem még ennél is több lehetett, ugyanis egy korabeli kinetikus lövedék még hajlamos volt a kisebb ellenállás irányában felfelé elfordulni.

Ha viszont a támadó lövedék űrmérete meghaladta a páncélzat vastagságát, akkor legalábbis a korai JSZ-3-as „csukaorra” meglepően alul is tudott teljesíteni (alighanem a hosszirányú varrat miatt). A német ágyúk ellen tervezett harckocsi lándzsaorra még 100 méterről is megbízhatóan védett a 8,8 cm L/71-essel szemben, de az orosz harckocsi saját ágyúja kis távolságból már elkezdte kikezdeni a 110 mm-es lemezeket. Márpedig ha a világháborús 122 mm-s A-19/D-25-ös lövegek át tudtak jutni ezen a védelemre, akkor a sokkal nagyobb teljesítményű M58-as ezt a páncélt darabokra tépte volna. Ennél sebezhetőbb volt a teknő 110 mm vastag homloklemeze, amit a 8,8 cm-es L/71-es orosz kísérlet szerint 300 m-ről tudott megbízhatóan leküzdeni (oldalszög nélkül). A 120 mm-es M358-as AP-nek ez a rész valószínűleg csak akkor okozott volna gondot, ha jelentős az oldalszög. Természetesen itt sokkal kisebb célfelületről van szó, mint a homlokpáncél esetében.

Ugyanakkor a JSZ-3-as és T-10-es lándzsaorra drasztikusan veszített akkor is a védelméből, ha a lövés mondjuk





16. ábra. Az M103-as nehézharckocsi-torony, próbálövészet után



18. ábra. Próbálövészet során átlőtt M103-as nehézharckocsi-torony

11 vagy 1 óra irányából érkezett a csukaorrnak az ellenséges löveg felé néző lemezére. Ha a becsapódás szöge egy szög alatt érkező lövedék miatt vízszintesen csak 25°-os a „gyári” 43° helyett, akkor 66° helyett már csak 60° a kombinált dőlésszög, ami normál harctávolságon 120 mm-es AP-vel már leküzdhető volt. Érdekes módon az újabb és gyorsabb T-10-es nehéz harckocsi pusztán a páncélt tekintve ennél sebezhetőbbnek tűnik. A lándzsaorr effektív védelme hasonló volt a JSZ-3-aséhoz, de a teknő 120 mm-es homloklemeze csak 50°-ban volt megdőntve, ami egy 120 mm-es AP ellen kb. 200 mm függőleges páncélnak felelt meg. Ez normál harctávolságon (~ 1 km) még akkor is biztonságos átlóható lett volna, ha figyelembe vesszük, hogy a háború után gyártott szovjet harckocsik páncélzatának a minősége meghaladta az amerikai páncélét.

Magának az M103-asnak a páncélzata érdekes dolog, mert itt világosan tetten lehet érni a két hidegháborús ellenfél eltérő harckocsitervezési filozófiáját. Az első amerikai tanulmányok még vastag oldalpáncéllal számoltak. Volt jelentősége annak, hogy egy harckocsi csak 50-75 mm, vagy ennél vastagabb oldalpáncéllal bírt, ugyanis akkor javultak az esélyei, hogy az oldalát szemből éles szögben érő lövedékek inkább lepattannak. Az orosz JSZ-széria az utolsó JSZ-8/T-10-es kivételével megtartotta az erős oldalpáncélt, ami az ő szempontjukból teljesen érthető, hiszen az ellenséges védelmi vonalak áttörésére, támadó műveletekre szánt harckocsikról volt szó, amiknek nagyobb szögtartományban kellett ellenállniuk az ellenség tűznek.

Az amerikai nehézharckocsi a sorozatgyártásra került formájában viszont más felfogást képviselt. A harckocsi páncélzatát elől koncentrálták, az oldalsó védelem minimális maradt. De az M103-as páncélzata szemből sem volt egységesen erős. Az egész harckocsi öntött homogén acél, szemben a JSZ-ek hegesztett test/öntött torony kombinációjával. Ez a megoldás a tömegtermelésnek kedvez,

ugyanis elmarad a hengerlési folyamat, és hegeszteni is kevesebbet kellett. A testet így egy darabban ki lehetett önteni, és ha az öntvényt rendesen hőkezelték, akkor pár százalékkal nagyobb tömeg és kisebb ellenállás árán nemcsak időt és költséget spóroltak, hanem olyan komplex balisztikai formákat is kialakíthattak, ahol nincsenek gyengébb zónák és szerkezeti bizonytalanságot jelentő hegesztések.

Az M103-as elliptikus formájú homlokpáncélja nem egyenletes vastagságú, hanem egy 127 mm/60 fokos normával egyenértékű módon változik a dőlésszög függvényében. Magyarán, minél nagyobb a szög, annál vékonyabb a páncél és fordítva, és mivel az elliptikus forma vízszintes irányban is szöget generál, a vastagság keresztirányban is változik. Miért jó ez? Így spóroltak a tömeggel. Az M103-as az impozáns méretei ellenére sem sokkal nehezebb egy második világháborús Tigris harckocsinál. Az azonos löveggel felszerelt, nominálisan összemérhető páncélvastagságú, de hegesztett testű brit Conqueror 8 tonnával nyomott többet.

Öntött acél ide vagy oda, egy 160 mm vastag és 60°-ban megdőntött páncél a 100 mm-es BK-5M és a 122 mm-es HEAT-löszerek megjelenéséig ellenállt mindennek, viszont a 70 mm-ig vékonyodó, 67°-os legfelső rész az JSZ-2/3 és a T-10-es 122 mm-es ágyú ellen már kritikusként tűnik 1 km-es távolság alatt. Az JSZ-2/3 és a T-10A/B harckocsik fő fegyverzete BR-471B teljes ürméretű löszerrrel 100 méteren 203 mm-es függőleges amerikai páncélt ütött át. Láthatóan az M103-as testének a védelmét az orosz 100 mm-es BS-3/D-10-es és 122 mm-es A-19/D-25 hadtest- és harckocsiágyúk ellen szabták, ami a '40-es évek végén, amikor az alapvető paramétereket meghatározták, racionális volt.

A 114 mm/50°-os teknő legfeljebb az 57/85 mm-es löszerekkel szemben védte meg a harckocsit (az 1955-ös 85 mm-es D-48-as páncéltörő ágyú már kivétel). A JSZ-2-es és JSZ-3-ashoz már nem rendszeresítették modern



17. ábra. M103-as nehéz harckocsi egy múzeumi bemutatón

**2. táblázat. Amerikai roham- és nehéz harckocsik fegyverei az 1940–50-es években**

Löveg típusjele	M1A1 és 3 Inch M7	M3	T15E2	T5E1	T53/T122	M58
A löveget hordozó harckocsi típusa	M4A3E2 és T1/M6	T26E3 és E5	T26E4 és T32	T29	T34 és T43	M103
Űrméret mm	76	90	90	105	120	120
Kaliberhosszúság	52/57	52	73	65	60	65
Teljes kaliberű lövedék tömege	APC 7 kg	T33 AP és M82 APC 11 kg	T33 AP és T50 APC 11 kg	APC 17,7 kg	AP 23 kg	AP 23 kg
Űrméret alatti lövedék tömege	4,3 kg	7,6 kg	7,6 kg	11,2 kg	nincs adat	nincs
Betöltés	egyesített	egyesített	osztott	osztott	osztott	osztott
Maximális tűzgyorsaság/min	20	8-10	4	6	5	5
Teljes kaliberű lőszer kezdősebesség m/s	790	854	975	914	945	1067
Űrméret alatti lövedék kezdősebesség m/s	1036	1021	1143	1173	nincs adat	nincs
Teljes kaliber-átütés mm/fok/táv m.	51/55/914	82/55/1000 és 64/55/914, mindkettő 84/45/914	102/55/1600 és 102/55/640	84/60/914	102/60/914	124/60/914
Űrméret alatti lövedék-átütés mm/fok/táv m.	53/55/914	74/55/914 vagy 119/45/914	94/55/914 vagy 102/60/434	nincs adat	112/60/914	nincs

**3. táblázat. Amerikai roham- és nehéz harckocsik a második világháborúban és a hidegháborúban**

	M6	M4A3E2	T26E5	T32	T29	T34	M103A1
Megjelenés (év)	1942	1944	1945	1946	1947	1947	1957
Gyártás összesen	43	254	27	4	8		220
Személyzet (fő)	6	5	5	5	6	6	5
Tömeg (tonna)	57	38	46	54	64	65	57
Motor teljesítménye (LE)	960	500	500	770	770	810	810
Sebesség műúton (km/h)	43	35	32	35	35	35	34
Fő fegyverzet	76 mm L/57 (1943: prototípus 90 mm)	75 mm L/40 (1945: 76 mm L/52-esre)	90 mm L/52	90 mm L/73	105 mm L/65	120 mm L/60	120 mm L/65
Lőszer db	75	104	71	54	63	34	38
Páncél a tornyon mm/fok	83-102	~152	178-279	198-298	178-254	178-254	127/60-254
Páncél a testen mm/fok	102-83/30	140-93/47 (homloklemez: 64+38 laminált ~ 93 mm)	102/54-152/46	95/59-127/54	70/58-102/54	70/58-102/54	114/50-127/60

kumulatív löszert. Elérhető volt viszont új HEAT az A-19-es és az új D-74-es hadtestágyúkhöz, amelyek háború esetén alkalmazhatóak lettek volna a JSZ-ek régi D-25-ös lövegeinél is, feltéve, hogy hozzájuk kalibrálják az irányzékot.

A torony frontpáncélja megint egy érdekes vegyes szerkezetű konstrukció. A gyártási módszer megegyezett a testével, vagyis igen vastag, de közel függőleges szekciók mentek át vékonyodó, de egyre döntöttebb részekbe. A lö-





19. ábra. M103-as nehéz harckocsi a próbapályán



20. ábra. Az M103-as nehéz harckocsi múzeumi példánya (Yuma, Arizona)

végül a leválóköpenyes, szárnystabilizált löszereket tüzelő simacsövű ágyúk, mint a T-12-es vontatott páncéltörő, vagy a T-62-es harckocsi 2A20-asa. Már egy T-54/55-ös is átlőhette egy 1958-as BK-5M kumulatív gránáttal az M103-as elejét. Vagyis mire az M103 eljutott a csapatokig, a páncélzatát a kor technológiája meghaladta, már közepes harckocsikkal is kilőhető volt.

vegpajzs kellően vastag volt. Nicholas Moran segítségével sikerült egy egykor titkosított anyaghoz, speciálisan az M103-as tornyáról készült ballisztikai jelentéshez hozzájutnom. E szerint a T43-as prototípus eredeti tornyát 4 hüvelyk/60 fokban bázisról 5 hüvelykesre (127 mm) módosították. Ez a 127 mm/60° ugyanúgy egy ballisztikai norma, mint a testnél, csak a torony esetében a szög elsősorban nem vertikális, hanem horizontális. Tehát a torony a pajzs mellett/mögött 164 mm-től a torony oldalpáncéljának a frontális profilhoz még hozzátartozó részén 110 mm-ig vékonyodik, miközben a teljesen szemből érkező lövések ellen a torony formája egyre nagyobb szöget generál.

Mire lehetett ez elég a gyakorlatban? Az M103-as tornya teljesen szemből érkező lövés esetén 1074 méter felett elenált a harckocsi saját lövegének (emlékezzünk, mennyit is ütött át az M58-as 60°-ban). Ez a védelem jóval az orosz 100 mm-es BR-412B és 122 mm-es BR-471B kapacitása felett állt, de nagyon valószínűnek tartom, hogy az újabb BR-412D és BR-471D sem ütötte volna át. A „B” változatú löszerek amerikai homogén acél elleni teljesítménye ismert az arab-izraeli háborúk zsákmányanyagának a próbáiból. Ezek alapján a JSZ-ek 122 mm-es lövegével szemben (BR-471B) közvetlen közelről legalább 90 mm vastag, a függőlegestől 60 fokban döntött acélra volt szükség, a Szu-100-as és T-54/55 (BR-412B) ellen pedig kb. 110 mm-esre. Eddig az M103-as toronypáncélja tehát abszolválta, amit feltétlen kellett.

Ellenben ha a harckocsi, a felé néző ágyúhoz képest elfordította a tornyát, vagy a találat a torony elejét szögben, mondjuk 11 és 1 óra irányból érte, akkor ez a védelem drasztikusan leromlott. Az előbb említett ballisztikai jelentésben az M103-as torony „30°-os szárnymatadás” esetén közvetlen közelről még éppen ellenállt a Patton-ök 90 mm-es lövegének (amik kb. 210-220 mm acélt ütöttek át torkolati sebességnél, a lövegtípustól függően), de biztos vagyok benne, hogy hasonló körülmények között az orosz 100/122 mm-es és a 85 mm-es D-48-as páncéltörő ágyúk már leküzdötték volna. Teljesen szemből, kinetikus löszerek legfeljebb csak a T-10M-nek vagy a T-62-es közepes harckocsi/T-12-es vontatott löveg simacsövű páncéltörő nyíllövedékének lett volna esélye.

Összefoglalva, amíg teljes úrméretű löszerekkel és huzagolt csövű lövegekkel számolunk, addig az M103-as frontpáncélja megfelelő volt, és 1 km-nél nagyobb távolságból csak az 1958-tól gyártott T-10M új M-62T2S lövege jelentett rá igazi veszélyt.

Végeredményben nem is ezek tették az M103-as klaszikus homogén páncélzatát elavulttá, hanem az egyre erősebb kumulatív töltetű löszerek, gránátok és rakéták, és

## RÖVID ÉRTÉKELÉS

Az M-103-as tehát egy olyan harckocsi, ami igen tűzerős, a páncélzata kompromisszumokkal ugyan, de megfelelő lett volna az 1950-es években. A hatvanas évekre viszont feltétlenül túlságosan sebezhetővé vált. Az M103-as emellett nagydarab volt, nehéz, lassú, és nagy üzemanyag-fogyasztású – értékelhető hatótávolságot csak az dízelmotoros A2-es változat ért el. A harckocsit éjszakai harchoz infravörös technikával nem, csak fényszóróval szerelték fel. Stabilizátora sosem volt (az orosz T-10B-é már kétsíkú), az ágyújával csak álló helyzetben lehetett tüzelni. (Meg kell jegyezni, hogy a korabeli stabilizátorok még elsősorban nem azt szolgálták, hogy a harckocsi menet közben is pontosan tüzelhessen, hanem a megállást követően a tűzmegnyitásig tartó időt rövidítették le.) Az M103A1-es konverzió kudarca esetére futottak még olyan programok, mint a T57/58-as lengőtornyos nehézharckocsi az M103-as alvázán, ami automata töltőberendezéssel készült, vagy az M103-as tűzerő/páncél csomagját egy 15%-kal könnyebb és alacsonyabb járműben megvalósítani próbáló T110-es terv. De aztán győzött a józanság.

Az 1960-as években a tűzerő/páncélzat versenyben az ágyúk álltak nyeresre. Az egyre kevésbé túlélhető és egyre hirtelenebb lefolyású modern csatamezőn jobb volt kisebbnek és gyorsabbnak lenni. A nehézharckocsi túlélését segítette volna a rétegelt páncélzat. Az öntött acél-kvarc-öntött acél kombináció ugyanolyan tömegű homogén acélhoz képest egyenértékű védelmet kínált a kinetikus energián alapuló löszerek ellen, kumulatív töltetűek ellen pedig felért a 40%-kal nagyobb tömegű homogén páncéllal. Ez a megoldás mégsem került bele a sorozatgyártású M60-asokba sem. Ennek a fő oka, hogy a tervezés ideje alatt, vagyis az '50-es évek végén még mindig a 100/122 mm-es teljes úrméretű löszereket tartották a fő fenyegetésnek. Emellett az ilyen harckocsik javítása sokkal körülményesebb lett volna, mint a tisztán homogén acélból készülté.

Az M60A1-sel gyakorlatilag az M103-as tűzerő/páncél kombinációját valósították meg, csak tíz tonnával könnyebb és másfélszer gyorsabb kiadásban. De ahogy az lenni szokott, a vasfüggöny másik oldalán egy olyan újgenerációs harckocsi jelent meg, ami újra átírta a játékban maradás szabályait. Ez a harckocsi volt a forradalmi T-64-es. A hatvanas években a hagyományos T-62-sel és a „high-tech” T-64-sel a szovjetek behoztak többek között két olyan új technológiát is, amelyekről az amerikaiak korábban költség/hatékonyságbeli problémák miatt lemondtak. Az egyik a simacsövű löveg és a szárnystabilizált, leválóköpenyes nyíllövedék, amivel a tengerentúlon a T95-





21. ábra. Brit igények alapján kifejlesztették a T-14 jelű gyalogsági harckocsit is, de az a kései megjelenésekor már elavult volt

ös, közepes prototípusok 90 mm-es T208-as ágyújánál ugyan kísérleteztek, de pontosságbeli problémák miatt végül az angol L7-es javára elvetették (izraeli tapasztalatok szerint az orosz T-62-es 115 mm-es BM-6-os nyíllövedéke szintén stabilitási gondokkal küszködött). A másik megoldás az elsősorban HEAT-lövedékek ellen szánt kombinált acél-kvarc-acél páncél volt a T-64-esen, amivel a tengerentúlon már a T95-ös és az XM-60-as tervezésénél is kacérkodtak, de végül mégsem vezették be.

## FORRÁSOK

- [1] Estes, Kenneth W.: *M103 Heavy Tank 1950-74*. Oxford: Osprey, 2012;
- [2] *First Report of Penetration of American and German Armor Piercing Projectiles*. Aberdeen Proving Ground, Maryland: Ordnance Research Development Center, 1945;
- [3] *Handbook of Ballistic and Engineering Data for Ammunition – Vol II*. Aberdeen Proving Ground, Maryland: Ballistic Research Laboratories, 1950;
- [4] Hunnicutt, R. P.: *Firepower – A History of the American Heavy Tank*. Novato: Presidio Press, 1988;
- [5] Hunnicutt, R. P.: *Patton – A History of the American Main Battle Tank*. Novato: Presidio Press, 1985;
- [6] Hunnicutt, R. P.: *Pershing – A History of the Medium Tank T20 Series*. Berkeley: Feist Publications, 1971;
- [7] Hunnicutt, R. P.: *Sherman – A history of the American Medium tank*. Novato: Presidio Press, 1978;
- [8] Hurlich, A.: *Comparative effectiveness of armor-defeating ammunition*. Watertown, MA: Watertown Arsenal, 1951, iratszám WAL 710/930-2;
- [9] *IS-3 penetration tests*, CAMD RF 38-11355-2872, 2013. <http://tankarchives.blogspot.hu/2013/10/is-penetration-tests.html>;
- [10] Rexford, L. - Robert Livingstone: *WWII Ballistics – Armor and Gunnery*. Second edition, Albany: Overmatch Press, 2001;
- [11] TheChieftainWoT, „Inside The Chieftain’s Hatch: M103 Part 1-3”, YouTube, 2012 <http://www.youtube.com/watch?v=kmUQ4uiWoT8>;
- [12] *To Determine the Protection Afforded by Turret Body Casting, Serial Number 6, for Heavy Tank T43, Against Ballistic Attack by Various Projectiles*. Development and proof services aberdeen proving ground, Maryland Firing Record DEVELOPMENT AND PROOF SERVICES ABERDEEN PROVING GROUND, MARYLAND FIRING RECORD, 1952;
- [13] „US M103 Heavy Tank”, AFV interiors, 2003. <http://panzerfaust.ca/AFV%20interiors/m103a.html>;
- [14] Turcsányi Károly – Hegedűs Ernő – Számvéber Norbert – Kovácsházy Ernő – Matthaidesz Konrád: *Nehéz harckocsik: Összehasonlító értékelések, műveleti alkalmazások és a magyar TAS tervezése*. Debrecen, Püldo Kiadó, 2008.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

## HM ZRÍNYI TÉRKÉPÉSZETI ÉS KOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÓ KÖZHASZNÚ NKFT.

Telephely: 1024 Budapest II., Szilágyi Erzsébet fasor 7–9. • 1276 Budapest 22, Pf. 85 • +36 (1) 336-2030 • [www.topomap.hu](http://www.topomap.hu) • [hm.terkepzeset@topomap.hu](mailto:hm.terkepzeset@topomap.hu)



- Topográfiai térképek
- Faksimile térképek
- Atlaszok, város- és autótérképek
- Falitérképek
- Szabadidőtérképek
- Légiforgalmi térképek
- Munkatérképek
- Dombortérképek
- Digitális térképészeti adatbázisok
- Egyéb digitális termékek
- Légifilmtári szolgáltatások

### ÜGYFÉLSZOLGÁLAT ÉS TÉRKÉPBOLT:

1024 Budapest II., Filler u. 14.  
+36 (1) 212-4540 • [ugyfelszolgalat@topomap.hu](mailto:ugyfelszolgalat@topomap.hu)  
Nyitva tartás: hétfő–péntek 9.00–15.00

### • PrePress – Nyomdai előkészítés

- szöveg-, grafika- és képfeldolgozás, kiadványszerkesztés
- ellenőrző nyomatok, digitális proofok előállítása
- bel- és kültéri tablók, bannerek nyomtatása
- hagyományos és elektronikus montírozás, színrebotás
- nyomóformák előállítása nyomdai filmről, illetve CTP-technológiával

### • Gyorsokszorozás

- színes és fekete-fehér másolás/nyomtatás 330 x 487 mm méretig

### • Press – Nyomtatás

- ofsetnyomtatás négy-, illetve hatszínnyomó gépeken, 89 x 126 cm méretig

### • PostPress – Kötészeti feldolgozás

- felületmésítés fóliázással, laminálással 167 cm szélességig
- hajtogatás, spirálozás, sorszámozás
- összehordás, irkakészítés, ragasztókötés
- kasírozás, táblakészítés, aranyozás
- szortiment könyvkötészet

### • Vákuumformázás

- vákuumformázó szerszámok, terepasztalok előállítása CNC-technológiával
- vákuumformázás

NYOMDAI GYÁRTÁSELŐKÉSZÍTÉS: +36 (1) 336-2035



Demeter Viktor

# Aki megtámadta Pearl Harbort – Iszoroku Jamamoto élete és katonai pályafutása **I. rész**



**1. ábra.** Iszoroku Jamamoto admirális, a japán egyesített flotta főparancsnoka 1939-től, akit méltán neveztek a modern japán haditengerészet Nelson admirálisának

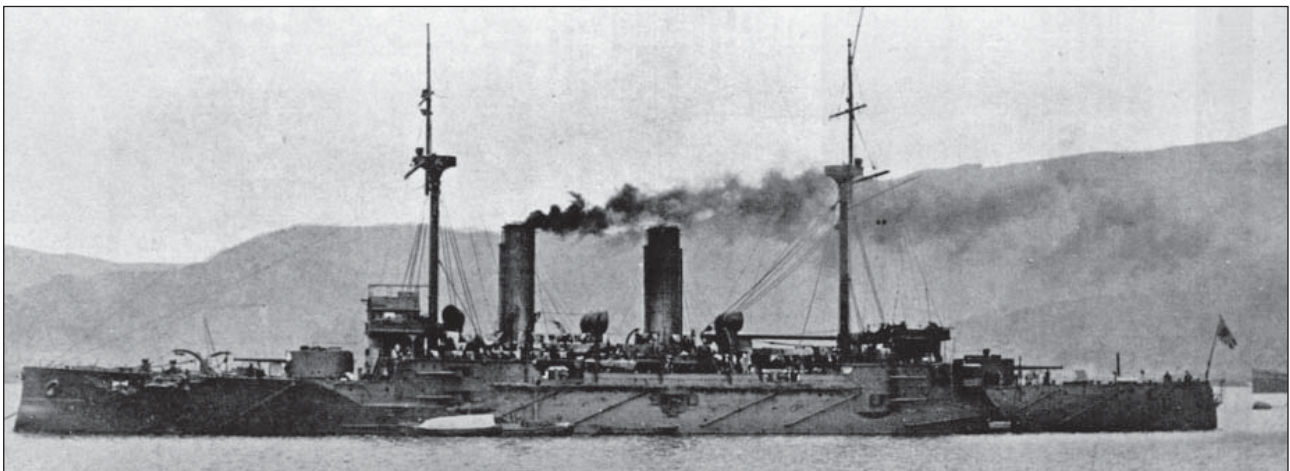
## JAPÁN KAPITALISTA NAGYHATALOMMÁ VÁLÁSA

A 20. század első évtizedében Japán önálló lett a nehéz-ipari termékek tekintetében. A külpolitika célkitűzése az ország megerősítése volt, a nyugati hatalmaktól látott módszerek segítségével, azaz területi expanzióval és érdekszférák kialakításával. A terjeszkedő politika felvállalása ugyanakkor nemzeti érdeket is képviselt, hiszen az ipari-gazdasági fellendülés társadalmi és demográfiai változásokat eredményezett. A gyors népességnövekedés és az ipar nagyarányú fejlesztése miatt a korábban teljesen önálló Japán az alapvető ipari nyersanyagokból a külföldi beszerzési forrásokra volt utalva. „Japánnak nyersanyagra, szán-

tóföldre és katonai állásokra van szüksége” – hangoztatták az expanziós politikai hívei. A katonai biztonságért folytatott imperialista terjeszkedés így összefonódott a nyersanyag- és piacszerző terjeszkedéssel.

A hadsereg és a hadiflotta modernizálásával – amelyet az ipari-gazdasági fejlődés tett lehetővé – Japán hozzákezdett új külpolitikai törekvéseinek megvalósításához. A kelet-ázsiai térségben azonban komoly vetélytársai voltak: számolnia kellett Oroszország és Kína érdekeivel. A Kuril-szigeteket 1875-ben, az oroszokkal kötött szerződés révén szerezte meg Japán. Egy évvel korábban, 1874-ben ellenőrzése alá vonta Tajvan szigetét, 1879-ben pedig a Rjúkjú-szigeteket (Okinawa néven), valamint Kínával elismertette

**2. ábra.** A modern japán hadiflotta egyik első büszkesége, a TOKIWA cirkáló. Méretei: 124 m hosszú és 9700 tonna vízkiszorítású. Fegyverzete: négy, ikerlővegtoronyban elhelyezett 203 mm-es löveg, tizennégy, a hajó oldalán beépített 152 mm-es löveg, páncélvastagsága 180 mm, sebessége 21,5 csomó



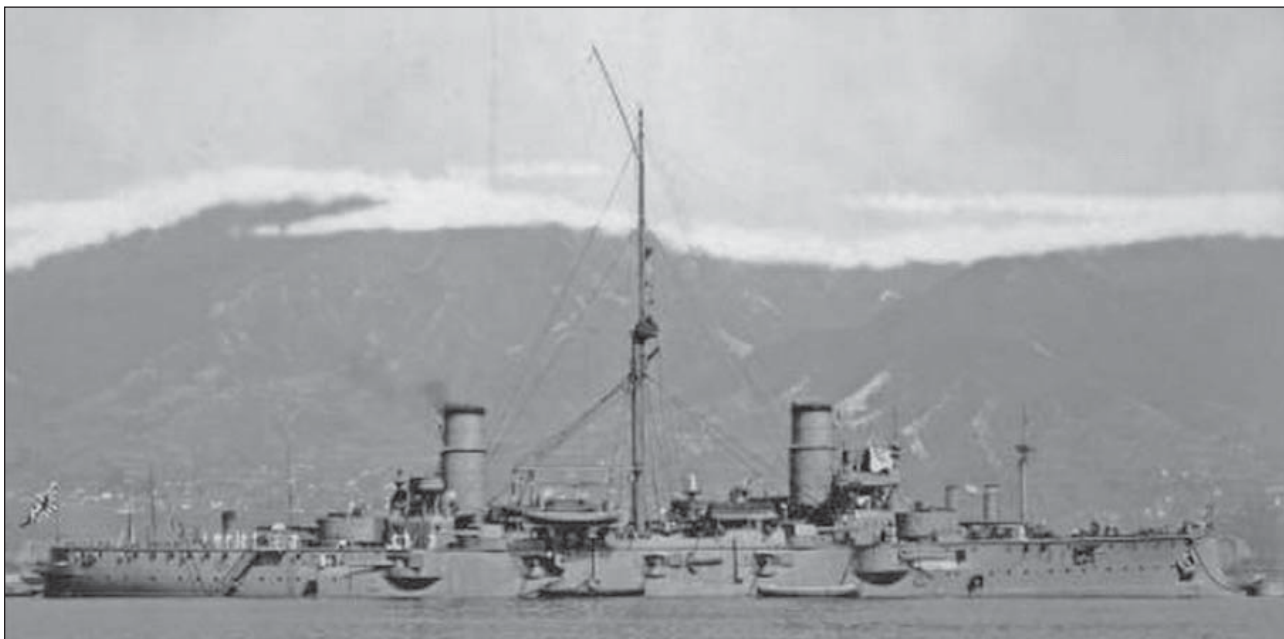
**ÖSSZEFOGLALÁS:** Iszoroku Jamamoto flottaadmirális a japán haditengerészet egyik legjelentősebb parancsnoka volt. Éveken keresztül tanult és dolgozott az Egyesült Államokban, ami alapvetően meghatározta háborús szemléletét. Neve egybeforrt a Pearl Harbor és Midway elleni hadműveleti terv kidolgozásával. Az 1940-es évekre nemcsak komoly harci eszközt sikerült kovácsolnia a japán flottából, hanem a légierőre is nagy hangsúlyt helyezett.

**KULCSSZAVAK:** II. világháború, japán, haditengerészet, repülőgép-hordozó

**ABSTRACT:** Marshal admiral Isoroku Yamamoto was one of the most outstanding commanders of the Imperial Japanese Navy. He was studying and working in the United States for many years, and this determined his attitude of mind to war. His name cannot be separated from elaboration of the plans of operations against Pearl Harbor and Midway. By the years of 40s, not only formed he a serious military force from the Japanese fleet, but he attached great importance to the air force, too.

**KEY WORDS:** World War II, Japanese, navy, aircraft carrier





**3. ábra. A NISSHIN páncélos cirkáló 1905-ben, az oroszok ellen vívott csuzimai tengeri csata idején 112 m hosszú, több mint 7.500 tonna vízkiszorítás, sebessége 20 csomó**

„speciális” érdekeit Koreában (1884). Bár 1885-ben mindkét ország kivonta csapatait a területről, 1894-ben kitört a japán – kínai háború, amelyben Japán 10 hónap alatt győzelmet aratott. Az 1895. április 7-én megkötött shimonoseki béke alapján elismertette Kínával megszerzett birtokait és érdekszféráját (Korea), valamint hadisarc fizetésére kötelezte. Japán koreai terjeszkedése azonban nem csak a kínai, hanem az orosz érdekeket is sértette. Ezért Lobanov-Rosztovszkij orosz külügyminiszter kezdeményezésére Németország, Nagy-Britannia és Oroszország jegyzékben követelte a shimonoseki béke mérséklését. A később „hármass beavatkozás” néven emlegetett tárgyalásokon Japán – mivel nem akarta kitenni fiatal flottáját és hadseregét a megsemmisülés veszélyének – lemondott Liaotungról, valamint elismerte Korea függetlenségét. Az 1894-1895-ös kínai – japán háború a „félgyarmati” státuszról az imperialis nagyhatalmak sorába emelte Japánt, ugyanakkor kiélezte a területi igényekből fakadó orosz-japán szembenállást. Ez az ellentét tovább mélyült 1898-ban: ekkor ugyanis Oroszország bérleti szerződés formájában megszerezte Kínától a vitatott Liaotung-félszigetet, valamint Port Arthur kikötőjét.

### **A JAPÁN HADITENGERÉSZET GYŐZELME CSUZIMÁNÁL**

Koreában hamarosan az orosz befolyás kezdett meghatározóvá válni, ezért Japán szövetségest keresett magának. 1900-ban a nagyhatalmak oldalán részt vett a boxerláadás leverésében, aminek révén kivívta Nagy-Britannia tiszteletét és barátságát. Nagy-Britannia egyébként saját érdekei miatt sem zárkózott el a japán szövetség elől: jól jött az orosz rivális háborúba keveredése Kelet-Ázsiában. 1902-ben megszületett a két ország szövetsége, amelyben a britek garantálták: ha egynél több európai országgal keveredik háborúba Japán, hadiflottájuk a segítségére siet. Ezenkívül biztosították szövetségüket, hogy egy ilyen háborúban nem avatkoznak be az oroszok oldalán. Ez volt az első, egyenrangú paktum egy nyugati és egy nem nyugati ország között. E garancia birtokában Japán készülődni

kezdt a vetélytárral való leszámolásra. Közben Oroszország 1900-ban megszállta Mandzsúria 3 tartományát, illetve Koreában is megerősítette állásait. A két fél közötti háborút lényegében az orosz vezetés robbantotta ki azzal, hogy a japán követelésekre Mandzsúriában katonai összehívással válaszolt, pedig a cári rendszer elmaradottsága és a hatalmas távolság megkérdőjelezte a sikert. Ezzel szemben Japán korszerű hadserege és flottája már a terület közelsége miatt is jó esélyekkel számolhatott, s a háború kimenetelét pontosan ez a tényező döntötte el. A Port Arthur ellen indított, 1904-es tengeri támadás során az orosz távol-keleti flottát sikerült megsemmisíteni a japánoknak, s mire az oroszok mozgósítottak, már elfoglalták a bázist. Ezután Mandzsúriában indítottak támadást: 1905 februárjában, a Mukdennél vívott ütközetben az orosz szárazföldi haderő döntő vereséget szenvedett. Oroszország erre a Balti-tengerről Afrika megkerülésével a Csendes-óceánra küldte európai flottáját, amelyet azonban a Japán és Korea közötti Csuzimai-szorosban Togo Heihachiro admirális meglepetésszerűen megtámadott és teljesen megsemmisített.

Theodore Rooseveltnak, amerikai elnöknek 1905. szeptember 5-én a New Hampshire-i Portsmouth-ban sikerült tárgyalóasztal mellé ültetni a szembenálló feleket. Az itt kötött egyezmény alapján Japán visszakapta Liaotungot, megszerezte a Szahalín-sziget déli részét, illetve a mandzsúriai vasútvonalak bérleti jogát, valamint Koreát és Mandzsúriát mentesítették az orosz be-



**4. ábra. Jamamoto 1905-ben zászlósként szolgált Togo admirális mellett**





5. ábra. Japán terjeszkedése a 20. század első évtizedeiben

folyás alól. Háborús jóvátételt azonban nem kapott. Ito Hirobumi, Korea japán kormányzójának meggyilkolása miatt, 1910-ben Japán annektálta a területet.

A Kína és Oroszország ellen folytatott, sikeres terület-szerző háborúk bizonyították a japán tengeri és szárazföldi haderő, illetve az expanziós külpolitika életképességét. A fegyveres erők tekintélye megnőtt. A Csuzimánál aratott fényes győzelem Togo admirális taktikáját dicséri: meglepetésszerű, hadüzenet nélküli támadás. Ennek fontosságát az admirális mellett zászlósként szolgáló Iszoroku Jamamoto is felismerte, aki 36 évvel később – a második világháború egyik legnagyobb tehetségű stratégjaként – újra bebizonyította a hadüzenet nélküli támadás eredményességét.

### JAMAMOTO TANULÓÉVEI JAPÁNBAN ÉS AZ EGYESÜLT ÁLLAMOKBAN

Iszoroku Jamamoto (eredeti nevén Iszoroku Takano) 1884. április 4-én született Nagaokában. Édesapja iskolamesterként dolgozott, Iszoroku a hetedik gyermek volt a családban. Gyermekkorára hatással voltak a Meidzsi-korszak nyugati tendenciái: rendszeresen sportolt, a nagaokai középiskolában harcművészeteket tanult. Imádott baseballozni, pedig ez nem mondható tipikus japán sportnak. Szorgalmasan tanulmányozta a keresztény Bibliát. Egy amerikai misszionárius segítségével tanulta meg az angol nyelvet, édesapjától pedig a kínai írásjeleket.

15 évesen elhatározta, hogy a haditengerészetnél fog karriert építeni. 1901-ben jelentkezett a birodalmi haditengerészet akadémiájára: 300 jelölt közül a harmadik legjobb eredményrel teljesítette a felvételi vizsgát Etajimában, az akadémia székhelyén. Főként a fegyverkezéssel foglalkozott, kimeríthetetlen tudásvágygal tanulmányozta a haditengerészet ezen szakterületét. Ennek meg is lett az eredménye: az akadémián eltöltött három év alatt a téma szakértőjévé vált, 1904-ben kitűnő eredménnyel szerezte meg diplomáját.

1905-ben belépett a birodalmi haditengerészet kötelékébe: fedélzeti parancsnok és fegyverkezési szakértő lett a NISSHIN cirkáló fedélzetén, amelyet 1905. május 27-én a csuzimai tengeri csatában is bevetettek. Jamamoto – aki Togo admirális zászlósként részt vett az ütközetben – később így emlékezett vissza az eposzba illő csatára: „Nem



6. ábra. Jamamoto mint tengerészeti attasé Curtiss Wilsonnal, az USA tengerészeti minisztériumának munkatársával, 1925-ben

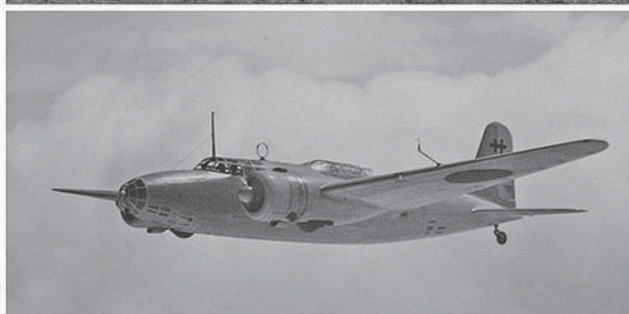
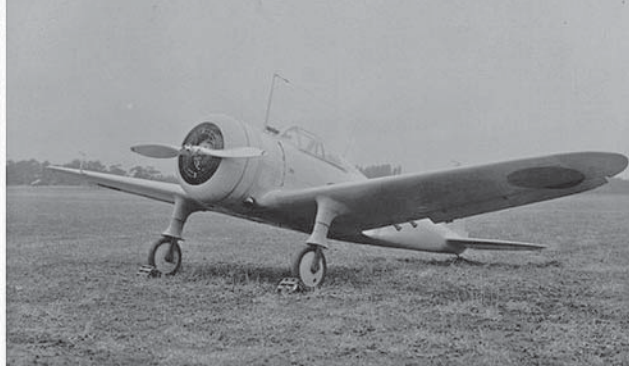
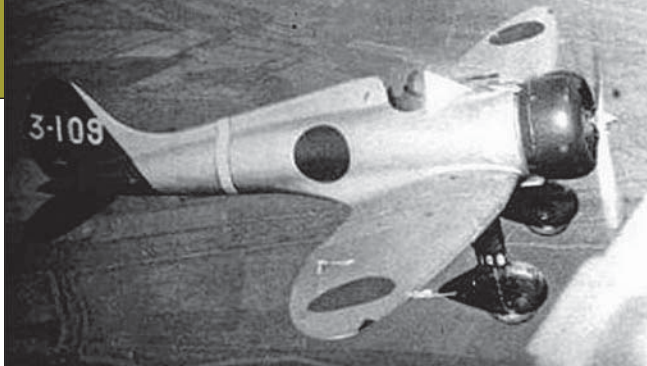
éreztem félelmet, pedig a lövedékek csak úgy röpködtek a fejem fölött. A NISSHIN-t találat érte, én pedig elvesztettem az eszméletem. Mikor magamhoz tértem, a jobb lábamon hatalmas seb tátongott, a bal kezemről pedig két ujjam hiányzott. De a győzelmünkhöz nem fért kétség: még a sebesültek is éljeneztek.” Bár Jamamoto két ujját hagyta ott a csatában, mégis fontos dolgot tanult meg: a győzelem kulcsa a meglepetésszerű, hadüzenet nélküli támadás. Két hónapig lábadozott, de ezt az időt is hasznosan töltötte: tanulmányozni kezdte a világpolitikát, főként Anglia haditengerészeti erejével foglalkozott.

A csuzimai csatában való részvétel kiváló ajánlólevél volt, karrierje gyorsan emelkedett: 1905 augusztusában a haditengerészet yokosukai bázisára került, ahol szeptemberben alhadnaggyá nevezték ki. 1907-ig szolgált itt. Ezután a KAGERO nevű cirkálóra került, 1908-tól pedig Mandzsúria térségében, a MAEZURU fedélzetén teljesített szolgálatot. Közben tengerész főhadnagyi rangot kapott, s a Torpedóiskola tanfolyamát is elvégezte.

1913-tól három évig a haditengerészet vezérkari főiskoláján tanult Tsukijiben. Közben 1915-ben parancsokká léptették elő. 1916-ban szerzett diplomát a vezérkari főiskolán: végzettsége magas pozíció betöltését ígérte. Szolgálatot teljesített a II. tengeri hadiflotta vezérkaránál, majd a hadügyi iroda II. osztályához került.

7. ábra. Jamamoto (a kép közepén) a londoni tengerészeti konferencián 1935-ben, a japán küldöttség tagjaként





8. ábra. A japán légierő legkorszerűbb repülőgépei a '30-as évek végén: a Mitsubishi A5M (balra fenn), a Nakajima KI-27-es (jobbra fenn), illetve a Mitsubishi G3M és KI-21-es (alul)

Ezalatt tovább folytatódott Japán nagyhatalmi terjeszkedése is: azzal, hogy 1914 augusztusában hadat üzent Németországnak, bekapcsolódott az első világháborúba. Japán nem érdekelte az európai háború, csupán két dolgot akart megvalósítani: a távol-keleti vetélytárs Oroszország gyengítését, illetve a területszerzést. Könnyűszerrel megszerezte ugyanis Németország kínai gyarmatát, Kiaocsou kikötőjét. A kínai kormány nem számíthatott nagyhatalmi támogatásra, ezért 1915-ben aláírta a 21 japán követelést elismerő szerződést. Közben elfoglalták a Mariana-, a Karolina-, és a Marshall-szigeteket, majd 1918-ban az intervenció haderő Kelet-Szibéria partvidékén is megjelent: Japán eséllyel pályázhatott a kelet-ázsiai hegemoniára.

Mialatt az első világháború utóvíhara tombolt, Jamamoto 1919 áprilisában az Egyesült Államokba hajózott: a Massachusetts állambeli Cambridge-ben beiratkozott a Harvard Egyetem külföldiek számára indított kurzusára, ahol közgazdaságtant tanult, illetve az amerikai olajipart tanulmányozta, hiszen ekkor Japán fő importcikke az olaj volt. Hihetetlen szorgalma itt is megmutatkozott: éjszakákon keresztül foglalkozott az olajipar történetével és ágazataival. Az élet azonban nemcsak munkából állt. A harvardi évek alatt került kapcsolatba élete két nagy szenvedélyével: a pókerrel és a harcászati repüléssel. Ebben szerepe volt William Mitchell amerikai tábornoknak, aki egy merőben új harcászati elmélettel állt elő: hordozókról indított repülőgépek képesek lehetnek elpusztítani egy hadihajót. Állítását sokan kétségbe vonták, Jamamoto azonban látott benne fantáziát.

1923-ban szerzett diplomát a Harvardon, itt is kitűnő eredménnyel végzett. Szaktudását, szorgalmát sokan elismerték, hiszen több amerikai olajtársaság munkát ajánlott neki. Ő azonban hűségese maradt hazájához és annak hadiflottájához.

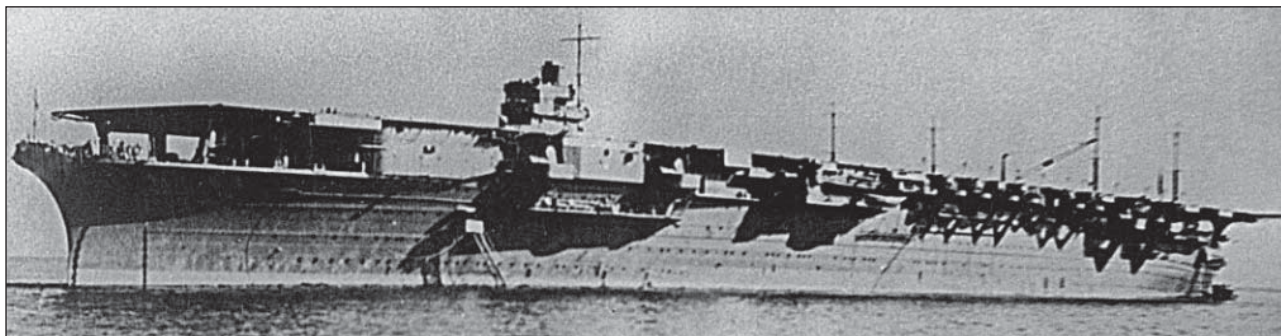
A harvardi évek alatt értékes tapasztalatokat szerzett az Egyesült Államok mérhetetlen gazdasági erőforrásairól. Ezen tapasztalatok később ráébresztették arra, hogy egy esetleges japán-amerikai háborúban a hatalmas emberi és gazdasági erőforrások lényegesen jobb esélyt biztosítanak az Egyesült Államok számára.

Mielőtt elhagyta az USA-t, körbeutazta az országot: gyárakat, üzemeket látogatott meg Detroitban, eljutott a dél-amerikai olajmezőkre is, így közvetlenül megismerhette „Uncle Sam” hatalmas ipari erejét. Autóstoppal Mexikóba is eljutott: az olajipar technikai-hálózati felépítéséről akart ismereteket szerezni. Itt azonban kényes helyzetbe került: kémkedés vádjával letartóztatták, s csak a japán nagykövetség közbenjárására engedték szabadon. 1923-ban, 39 éves korában tért vissza Japánba.

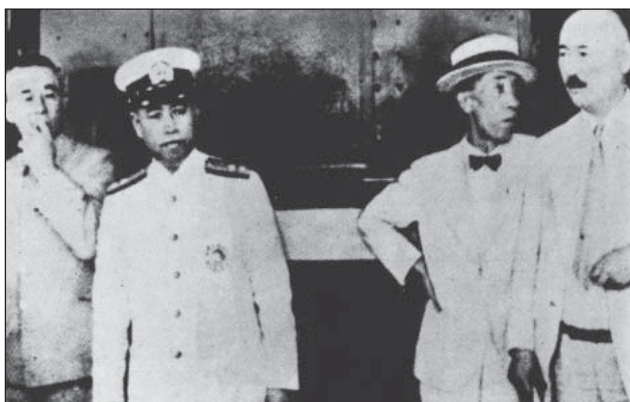
### A MILITARIZMUS ELŐRETÖRÉSE JAPÁNBA

A '30-as években a liberalizálódó tendenciák háttérbe szorultak, az expanzió, a militarizmus, az ultranacionalizmus lett a meghatározó irányelv a japán politikában. Az ultranacionalizmus első jelei már a Meidzsi-korszakban megmutatkoztak: az idegenellenes tiltakozó megmozdulások las-

9. ábra. A ZUIKAKU repülőgép-hordozó 1941. szeptember 25-én, szolgálatba állásának napján. Fegyverzete 16 db 127 mm-es ágyúból és 36 db 25 mm-es légvédelmi gépágyúból állt, átlagosan 84 repülőgépet szállított)







10. ábra. Jamamoto admirális átveszi az egyesített flotta parancsnokságát 1939. augusztus 31-én

san önálló mozgalommá váltak, amelynek célja a pánázsiai eszme megvalósítása, illetve a nyugati terjeszkedéssel szembeni fellépés volt. 1881-ben alakult meg a Genjosa nevű szervezet, majd 1901-ben a Kokurjukai: elsődleges céljuk volt a hadsereg és a haditengerészet vezető szerephez juttatása, valamint a nyugati demokratikus vívmányok eltörlése. Ragaszkodtak a tradíciókhoz, így élvezték az alóbb népcsoportok támogatását is.

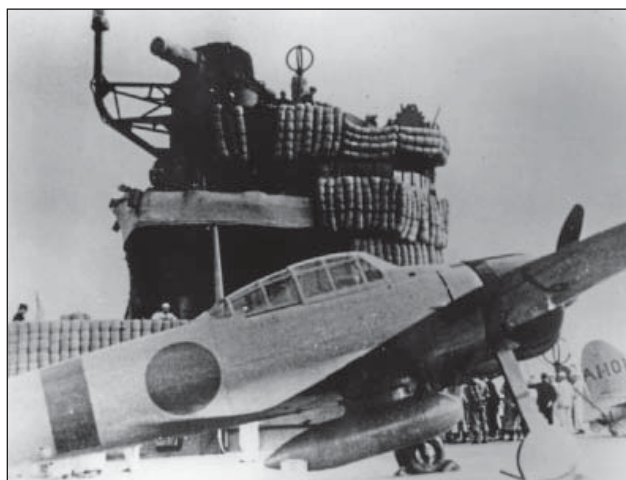
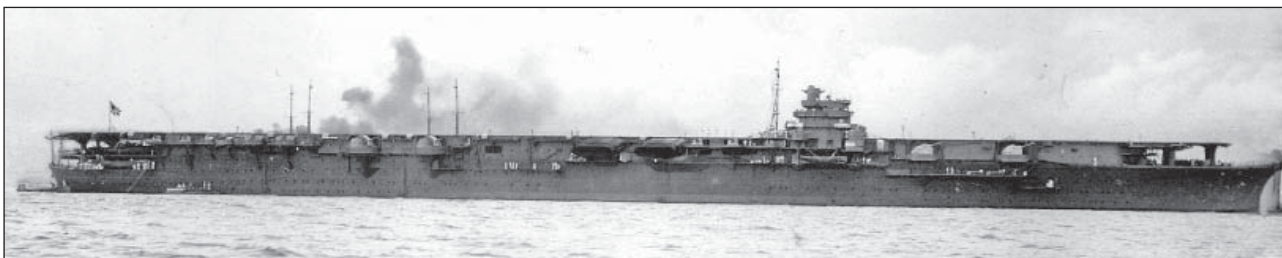
Az első világháború utáni rendezésben kezdett körvonalazódni a japán–amerikai ellentét. Ez abból fakadt, hogy a kelet-ázsiai japán expanzió sértette az Egyesült Államok érdekeit, ezért hamar sor került az első diplomáciai összetűzésre. Ez Santung kérdése miatt robbant ki. A területre Japán és Kína egyaránt igényt tartott, így a döntés a nagyhatalmakra várt.

Az 1921 novemberétől 1922 februárig tartó washingtoni konferencián Japán kénytelen volt beleegyezni Santung és a kelet-szibériai partvidék kiürítésébe, valamint tengeri fegyverkezésének korlátozásába (flottája 60%-a lehet az USA és Nagy-Britannia tengeri haderejének).

Az ipari–demográfiai növekedés ellenére az ország egyre inkább a külföldi nyersanyag- és élelmiszerforrásoktól függött. Az ipar és a népesség eltartására ki kellett építeni a japán gyarmatbirodalmat, amely a terjeszkedés révén biztosítja a létfontosságú nyersanyagokat (olaj, kaucsuk, ásványkincsek).

A hadsereg 1932-ben leválasztotta Kínáról Mandzsúriát, s „Mandzsukuo” néven japán bábállammá tette, majd 1933/1934 során Belső-Mongóliában és az észak-kínai területeken is megerősítette állásait. A Nyugat ellenlépéseit teljesen figyelmen kívül hagyták, ami egyértelművé tette, hogy Japán külpolitikáját nem a kormányzat, hanem az expanzió mellett elkötelezett hadsereg irányítja. A terjeszkedés irányában azonban nem volt egyetértés: a brit mintára szerveződött hadiflotta délre, az indonéz kőolaj és az angol–amerikai támaszpontok felé fordult volna, a hadsereg viszont északon tervezett kontinentális expanziót.

11. ábra. A SHOKAKU repülőgép-hordozó 1941 augusztusában, szolgálatba állásakor



12. ábra. Egy Zero vadászpilóta az AKAGI hordozó fedélzetén, 1941. december 7-én

1937 után a hadsereg befolyását tovább növelte a Kormányzati Tervhivatal létrejötte, amivel a katonaság saját ellenőrzése alá vonta a pénzügyek irányítását. A kínai háború irányítására jött létre a Birodalmi Főhadiszállás (Dai hon 'ei): ez hozta a legfontosabb döntéseket, a polgári kormánynak pedig csak egy dolga maradt, támogatni a hadsereget. Amikor Japán és az USA között elkerülhetlenné vált a háború, a kettős kormányzatot egyesítették: 1941. október 18-án Tojo Hideki tábornok lett egy személyben a miniszterelnök, a hadügyminiszter és egy ideig a belügyminiszter is. Ezzel teljessé vált Japánban a hadsereg uralma.

### JAMAMOTO PÁLYAFUTÁSA 1941-IG

Még 1920-ban jelent meg William Mitchell, amerikai tábornok azon nyilatkozata, mely szerint elképzelhető egy valamikori, meglepetésszerű japán támadás Pearl Harbor ellen. Jamamoto akkor ezt képtelenségnek tartotta: „Nem osztom Mitchell tábornok véleményét a két ország viszonyával kapcsolatban. Sosem tekintettem Amerikát ellenségnek, s Japán tervei sem tartalmazták soha a két ország közötti háború lehetőségét.”

Ez a személyes vélemény azonban nem volt helytálló: a '30-as évek egyértelmű volt Japán expanziós szándéka, ami előrevetítette a két ország egymásnak feszülését. S ez meghatározta Jamamoto pályafutását is. Miután hazatért a Harvardról, a KITAKAMI cirkálón, később pedig a FUJI cirkálón teljesített tiszti szolgálatot, majd 1924-től a légierő Kasimigaurában lévő kiképzőbázisának vezetője lett, rendkívüli fegyelmet gyakorolva: kötelezővé tette az egyenruhát, a kopaszra borotvált fejet, s a tantervet is szigorúan alakította át. 1925-ben visszatért az USA-ba, tengerészeti



**13. ábra. A japán pilóták utolsó eligazítása a támadás előtt, az egyik hordozó fedélzetén**

attasé lett a washingtoni japán nagykövetségen, így közvetlenül tanulmányozhatta az USA véderéjét és haditengerészeti tevékenységét, valamint kapcsolatot alakíthatott ki a hadsereg és a hadiflotta vezető tisztjeivel. Ellis Zacharias, flottakapitány személyesen is ismerte Jamamotót, akit visszaemlékezésében így jellemezett: „Az attasét nagyon érdekelte a háború... A repülőgép-hordozó, a tengeri és légi haderő kombinációja a rögeszméjévé vált... Mindig úgy éreztem, hogy Pearl Harbor megtámadásának gondolata itt, Washingtonban merült fel benne először.”

Az attasé két évig teljesített diplomáciai szolgálatot az USA-ban, Amerika iránti csodálata széles körben ismertté tette. Magánleveleiből azonban kiderül, hogy ez a csodálat inkább csak a gazdasági-ipari nagyhatalomnak szól: az USA flottáját kártyajátékosok és golfjátékosok társaságának, békeidős haditengerészetnek nevezte.

Japánba visszatérve az AKAGI hordozó parancsnoka lett, 1929-ben a haditengerészet hivatalában dolgozott. 1930-ban a légiflotta parancsnoka, majd ellentengernaggyá léptetik elő, a haditechnikai részleg vezetésével bízzák meg. 1935-ben tagja volt a londoni tengerészeti konferencián résztvevő japán delegációnak, ahol hazája hadiflottáját további korlátozásokkal sújtották. Ezután tengerészeti és légi fegyverek kifejlesztése lett a feladata, ami már a háborút vetítette előre. A légierő erőteljes fejlesztésébe kezdett: 1937-ben 1511, 1940-ben pedig már 4768 gépből állt a japán légiflotta. A vadászgépek közül a Mitsubishi A5M és a Nakajima KI-27-es, a bombázók közül a Mitsubishi KI-21-es és G3M volt a leghatékonyabb ezekben az években.

A hadiflotta megerősítését is kulcskérdésnek tartotta, ezért tervet dolgozott ki az 5:3 arányú fejlesztésre az USA-val és Nagy-Britanniával szemben: elrendelte két, modern repülőgép-hordozó, a 34 csomós végsebességű, 30 000 tonnás SHOKAKU és ZUIKAKU megépítését.

1939-ben admirálissá és az egyesített flotta parancsnokává nevezték ki. Ez a pozíció lehetővé tette számára a pilóták kiképzésének reformját, kötelezővé téve az éjszakai gyakorlatokat. Úgy vélte, egy esetleges háborút csak meglepetésszerű támadásokkal lehet megnyerni, ezért a japán pilótáknak éjjel-nappal képesnek kell lenniük a repülésre.

Miközben hazája harcászati fejlesztésén fáradozott – elmentésben többi tisztjával – Jamamoto mindenáron el akarta kerülni a háborút az Egyesült Államokkal. Konoye miniszterelnök 1940-ben paktumot írt alá Hitler Harmadik Birodalmával és Mussolini fasiszta Olaszországával. Az

admirális ezt mélységesen ellenezte: tisztában volt vele, hogy Japannak kevés esélye van a végső győzelemre, ha belekeveredik egy elhúzódó háborúba. De a történelem fonalát ő sem volt képes befolyásolni: hazája nagy léptekkel haladt a háború felé. Miután Japán a második világháború elején szövetségre lépett Németországgal és Olaszországgal, Jamamoto világosan látta, hogy az USA-val történő konfrontáció immár elkerülhetetlen. Kételyeinek többször hangot adott, érve azonban süket fülekre találtak a japán vezetésben.

## **PEARL HARBOR, 1941. DECEMBER 7.**

A '30-as évektől érezhetően megromlott a viszony Japán és a nyugati világ között, mivel a távol-keleti ország egyenértékű haditengerészetet szeretett volna Nagy-Britanniával és az USA-val, ezt azonban korábban mindhárom tengerészeti konferencián (1921: Washington, 1930: London, 1935: London) megtagadták tőlük. Ezért indította el nagyarányú flottafejlesztési programját, amelyben Jamamoto is fontos szerepet játszott.

Egyre erőteljesebben kiéleződött Japán és az USA ellentéte, főként Kína kapcsán, ezt azonban ténylegesen a Panay-incidens mélyítette el 1937-ben. Egy nappal Nanking eleste előtt, december 11-én a japán haditengerészet repülői támadást indítottak a Jangce folyón horgonyzó kínai hajók ellen. A támadás során azonban négy angol ágyúnaszádót, három amerikai tankhajót és a PANAY nevű, amerikai ágyúnaszádót is elpusztították. Az USA hadat üzenhetett volna, de az ügyet elsimították. Ebben nagy szerepe volt Jamamotónak, aki mint megbízott tengerészeti miniszter biztosította az USA nagykövetét, hogy a haditengerészet nem tesz többé ilyen lépéseket. Ennél fontosabb azonban, hogy sem az amerikai kormány, sem az amerikai közvélemény nem készült fel a hadba lépésre.

1938-ra a japán Birodalmi Hadsereg kínai lépései a hódítás jellegét öltötték fel. A katonai vezetés elsődleges célja volt elvágni Kínát a nyugati hadianyag- és élelmiszer-utánpótlástól. Az USA válasza erre az volt, hogy 1939 nyarán az USA felbontotta kereskedelmi egyezményét Japánnal (ez előrevetítette a későbbi olaj- és acélembargót).

1940. szeptember 27-én Japán, Németország és Olaszország aláírta a háromhatalmi egyezményt, amely szerint az USA hadba lépése esetén kölcsönösen segítik egymást. Figyelmeztetés volt ez az USA-nak. Japán elsődleges célját akarta megvalósítani: felszabadítani Ázsiát „a fehér ember igája” alól. A háborús lépéseket a politikát befolyásoló hadsereg is támogatta, s bármennyire ellenezte Jamamoto a Nyugattal szembeni fellépést, meg kellett hajolnia a nemzet elvárásai előtt. Már 36 éve szolgált a haditengerészetnél, s eddig sem volt stílusa a visszavonulás, vagy a császár parancsainak megszegése. Most is eleget tett kötelezettségeinek: hozzájárult a terv kidolgozásához. Elképzelésének az adott alapot, hogy az USA kettéosztotta flottáját atlanti- és csendes-óceáni egységekre, s a csendes-óceáni flottát áthelyezték San Diegóból a Hawaii szigetekhez. A japánok ezzel a haderővel akartak összecsapni, mégpedig a következőképp: az amerikai flottát japán vizekre kell csalni, majd a tengeralttjárók és a cirkálók révén a tenger fenekére küldeni, valahol a kelet-kínai tengeren. Ezután villámháborús ütemben lerohanják Délkelet-Ázsiát, elfoglalják Szingapúrt, Thaiföldet, Burmát, Malajziát, a Fülöp-szigeteket és a holland kelet-indiai szigetvilágot, majd védelmi vonalat húznak a megszerzett területek köré, hogy kiaknázhassák azok erőforrásait. Ez volt a „kantajkessen”, a „mindent eldöntő támadás” terve.





14. ábra. A PENNSYLVANIA csatahajó a háború előtti állapotában a Pearl Harbourn kikötő öblében

Jamamoto minden tudását, amit az amerikai hadseregről szerzett, beleszította a tervbe. A csuszimai csata óta tudta, mekkora előny van a meglepetésszerű támadásban, ezért itt is erre alapozta számításait: csak az amerikai flotta hadüzenet nélküli megtámadása és megsemmisítése után sikerülhet Délkelet-Ázsia lerohanása. Amikor előhozakodott tervével, ötletét szinte a teljes japán haditengerészeti vezérkar ellenezte. Nem a stratégiával, hanem a módszerrel volt bajuk: ő ugyanis az egész támadást a repülőgép-hordozókra, s nem a csatahajókra alapozta. A japán flotta 1941 decemberében 6 nehéz hordozóval (KAGA, AKAGI, HIRYU, SORYU, SHOKAKU, ZUIKAKU) és 4 könnyű hordozóval (HOSHO, RYUZIO, TAIYO, ZUIHO) rendelkezett. Ezekből hatot akart használni a támadás során. Mindenki tudta, hogy egy hordozó igen értékes eleme a háborúnak, s mindenki félt attól, hogy mi történne, ha a támadás alatt védtelen hordozókat megtámadná az ellenséges cirkálók. Jamamoto ezen a téren is nyugodt volt: a védelmi szerepet a japán csatahajóknak és tengeralattjáróknak szánta, bár a nagy távolságból indított támadás miatt erre nem is valószínű, hogy szükség van. A haditengerészetet azonban ezzel sem nyugtatta meg. Ohnisi ellentengernagy soknak tartotta a beakculált veszteséget. Az admirális viszont meggyőzően próbált érvelni: „Ha nem mérünk megelőző csapást, és nem tesszük harcképtelenné az amerikaiakat, nem egyforma eséllyel indulunk velük. Érthető, hogy nagy veszteségekre számít, de az elért eredmény megérné az áldozatot.” Tarsolyában az egyik alaptrükk a japán parti támaszpontú haditengerészeti légierő kiépítése volt: ha a hordozók odavesznek, a szigeteken kialakított felszállópályák még támogathatják a japán hadsereg malájföldi és fülöp-szigeteki hadműveleteit. Érvelését végül is siker koronázta: Ohnisi és a vezérkar fiatalabb tagjai támogatták a javaslatot.

A terv ellenére Jamamoto ragaszkodott álláspontjához: 1940 őszén megtette utolsó, híressé vált nyilatkozatát, amelyben figyelmeztette Konoye miniszterelnököt a háború negatív következményeire: „Ha ragaszkodik hozzá, hát belevágok a háborúba, és megígérhetem, hogy másfél évig pokollá teszem az életüket. De azzal kapcsolatban semmit sem garantálhatok, mi fog történni azután...” Ugyanakkor egy magánlevélben így fogalmazott: „Ha hosszan tartó háborúba keveredünk az USA-val, nem lesz elég elfoglalnunk Guamt és a Fülöp-szigeteket, de még Hawaii-t és San Francisco-t sem. Be kell vennünk Washington és a Fehér Házban aláíratnunk a békeszerződést.” Ez nyilvánvalóan meghaladta Japán képességeit.

Közben Minoru Genda parancsnok kidolgozta a Pearl Harbor elleni támadás részletes tervét: meglepetésszerű támadást kell mérni az hordozókkal a fő célpontra és a szárazföldi támaszpontú repülőgépekre az Oahu-szigeten. A támadás két hullámban, legalább hat hordozóról történne zuhanóbombázók, valamint torpedóbombázók segítségével.

A kivitelezéshez azonban több dolgot is tenni kellett: április 10-én átszervezték az Egyesített Flottát, megalakult az öt hordozóból álló Első Légi Flotta, Chuichi Nagumo altengernagy vezetésével (Nagumo rangidősként került ebbe a pozícióba, s ő is roppant kockázatosnak tartotta

Jamamoto tervét). Genda parancsnok pedig intenzív torpedóképző-programot indított el a Kyusu-szigeten, ahol a terep hasonlított Pearl Harborra. Gondot jelentett azonban az amerikai hajók torpedókkal történő megsemmisítése. Torpedókat ugyanis csak ott lehetett repülőgépekről bevethetni, ahol a vízmélység meghaladta a 25 métert. A Pearl Harbor-i kikötő vízmélysége azonban átlag 10 méter volt. Genda vezetésével erre is találtak megoldást: a 800 kg-os torpedók testére fa stabilizátorokat szereltek, ezekkel az „úszók”-kal már sekély vízben is sikeres támadást lehetett végrehajtani.

(Folytatjuk)

#### FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM

1. Edwin O. Reischauer: Japán története *Maecenas Kiadó, Budapest, 1995*;
2. Rondo Cameron: A világgazdaság rövid története a kőkorszaktól napjainkig, *Maecenas könyvek, Budapest, 1998*;
3. Colcutt – Jansen – Kumakura: A japán világ atlasza, *Helikon Kiadó, Budapest, 1997*;
4. Farkas Ildikó: Az ellentmondások földje: Japán *História 2001/2*;
5. Diószegi István: A hatalmi politika másfél évszázada, *História-MTA Történettudományi Intézete, Budapest, 1997*;
6. Biography of Yamamoto [www.goldenessays.com/alphabetic/1/biographies/yamamoto.htm](http://www.goldenessays.com/alphabetic/1/biographies/yamamoto.htm);
7. Tora! Tora! Tora! *Hadi Krónika 21. szám*;
8. Isoroku Yamamoto: Japan's Unwilling Warrior *Pearl Harbor's World War II Collector's Edition – The Official 50th Anniversary Magazine, New York, 1991*;
9. Holmes-Benett: A háborúk világtörténete, *Corvina Kiadó, Budapest, 1999*;
10. Edwin P. Hoyt: Pearl Harbor, *Agora Kiadó, Budapest, 1999*;
11. Ivor Matanle: A második világháború, *Merhávia Kiadó, Budapest, 1997*;
12. Endresz István: Kuriózumok az 1939–1945-ös légiháborúból VIII–X. [www.altanova.hu/forszasz/legiero](http://www.altanova.hu/forszasz/legiero);
13. Dr. Végh Ferenc: Pearl Harbour orosz szemmel. *Haditechnika 2010/1*;
14. Kenneth Macksey: A II. világháború katonai tévedései, *Alexandra Kiadó, Pécs, 1996*;
15. N. N. Jakovlev: Pearl Harbor rejtélye, *Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1978*;
16. Rázsó Gyula: Végzetes japán győzelem *História, – 1992/2*;
17. Ábel András: Los Alamostól Nagaszakiig *Püski Kiadó, Budapest, 1995*;
18. Edwin P. Hoyt: Vér és verőfény *Holnap Kiadó, Budapest, 1992*;
19. Winston Churchill: A második világháború II. *Európa Kiadó, Budapest, 1999*;
20. Museum honors man who planned Pearl Attack [www.starbulletin.com/1999/04/14/news/story14.html](http://www.starbulletin.com/1999/04/14/news/story14.html).

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Pap Péter

# A Magyar Királyi Honvédség nehéz géppuska fejlesztése

III. rész

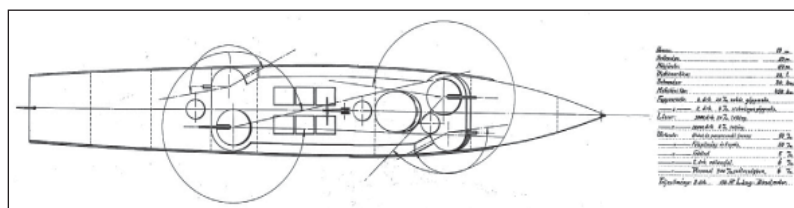
## A 20 MILLIMÉTERES ŪRMÉRET

1941. január 25-én, a Katonai Főcsoport főnökének vezetésével tartott értekezleten, a Danuvia Fegyver- és Lőszer-gyár Részvénytársaság foglalkoztatása mellett, felvetődött a harcjárművek fegyverzetének végleges megállapításának kérdése is. Az egyes harcjárművek fedélzeti fegyvereinek értékelésén túl megállapították, hogy a részvénytársaság gyártmányai a Gebauer- és Király-féle 20 milliméteres nehéz géppuskák a hasonló, külföldi gyártmányoknál nagyobb teljesítményűek voltak és rendszeresített tölténnyel üzemeltek (pl.: a dán Madsen nehéz géppuska tölténye nem volt rendszeresítve), tömeggyártásuk megindulását követően véglegesen felválthaták volna az ideiglenesen beépített fedélzeti fegyvereket (pl.: 1936M 20 milliméteres nehézpuska).<sup>39</sup>

1931-ben a Danuvia Ipari és Kereskedelmi Részvénytársaságot a Légügyi Hivatal felkérte, hogy egy 20 milliméteres űrméretű Gebauer rendszerű forgógyűrűs (megfigyelő) nehéz géppuskát szerkesszen. Ezt követően a szerkesztő és egyben a cég műszaki igazgatója, Gebauer Ferenc sikertelenül próbálkozott (úgy a megbízónál, mint a Haditechnikai Intézetnél) hozzájutni a kiinduló adatokhoz. A részvénytársaság 1931. szeptember 10-i levelében készségesen vállalta a megbízást, mivel, megítélésük szerint felkészültségük és a Gebauer gázdugattyús rendszer garantálta az új konstrukció hadihasználatosságát. Azonban a gazdasági helyzetben a kísérleti példány elkészítésének költségeit a cég nem tudja kigazdálkodni, így szükségesnek látszott a forgógyűrű nélküli prototípus elkészítésére egy (a külföldi áraknál szolidabb)<sup>40</sup> 30 000 pengős megrendelés. A mintapéldány elkészítések többletköltségeit – a jövőbeni megrendelés reményében – a vállalat magára vállalta, és a nehéz géppuska első változatának elkészítését körülbelül hat hónapra becsülte. A Haditechnikai Intézet 1931. október 9-én az ajánlatot/bejelentést köszönettel tudomásul vette, azonban a megrendeléstől költségvetési korlát miatt belátható időre el kellett tekinteni, annál is inkább mivel a légvédelmi nehéz géppuska követelményeit még nem tisztázták teljesen.<sup>41</sup>

Ennek ellenére a légierő és a páncélos csapatok mellett a folyamerő is benyújtotta az igényét nehéz géppuskára. Például: 1933-ban a vértezett motoros tervezésekor a 2 darab 8 milliméteres szabvány (1907/31 M Schwarzlose) géppuska mellett 2 darab 20 milliméteres nehézgéppuskával is számoltak.<sup>42</sup>

16. ábra. A vértezett motoros hajó terve 2 darab 20 milliméteres nehéz géppuskával





alapján a nehéz géppuska kipróbálásán csak a Haditechnikai Intézet vett részt és a tapasztalatok értékelését követően tekintette meg azt a vezetőség.<sup>45</sup>

1939. március 2-án a Haditechnikai Intézet parancsnoka jelentésben számolt be a Gebauer-féle 20 milliméteres nehéz géppuska prototípusának február 28-i bemutatásáról. Gebauer Ferenc bemutatta közel kétéves szerkesztői munkával előállított automatáját, amelyet a Honvédelmi Minisztérium megbízásából (?) repülőgéphez történő beépítésre szerkesztett. A követelmény egyik sarkalatos pontja volt, hogy a tűzgyorsasága legalább 50%-kal múlja felül a külföldi vetélytársait. Az új gázdugattyús automata a konstruktor löfegyvereinek elvén építkezett és az 1936M nehézpuska töltényét tüzelte. A bemutatott minta néhány kisebb hiányossággal rendelkezett, ezek korrekciójára a megoldások (vagy tervezőasztalon, vagy a kísérleti műhelyben) rendelkezésre álltak. A jobbítással párhuzamosan egyszerűsítésre és tetemes súlycsökkentésre is sor került, és a további próbákat a május végére elkészült módosított mintával végezték. Mindennek ellenére a parancsnok javasolta az eredeti kísérleti minta bemutatását, amely meggyőzheti a résztvevőket, hogy az ígértet valósággá vált, amellyel ezután már számolni is lehetett.<sup>46</sup>

1940. április 12-én a Haditechnikai Intézet parancsnoka a páncélos járművekbe beépítésre kerülő 20 mm-es nehéz géppuskák első mechanikai és működési próbáihoz az 1936M 20 milliméteres nehéz puska lőszerből 2000 darab pót-páncélgránát fényjelzővel, 2000 darab pót-repeszgránát, 500 darab páncélgránát fényjelzővel és 500 darab repeszgránát kiutalását kérte. Az igényelt lőszer a Haditechnikai Intézet örkénytábori kísérleti állomásán került felhasználásra.<sup>47</sup>

Majd 1941. február 19-én a Haditechnikai Intézet a Király-féle 20 milliméteres nehéz géppuskák üzemi kísérleteihez 1000 darab 1936M 20 milliméteres pót-páncélgránát kiutalását kérte. Az igényelt lőszer költsége (egyenlő megosztásban) a Danuvia Fegyver- és Lőszergyár Részvénytársaságot, illetve az igénylőt terhelte. Majd 1941. október 23-án a Danuvia Fegyver- és Lőszergyár Részvénytársaság, a Haditechnikai Intézet megrendelésére szerkesztett 20 milliméteres kísérleti nehéz géppuskával elkészült, sőt azzal párhuzamosan egy hasonló ürméretű, de más rendszerű löfegyverrel is kísérleteztek. Ezek működési próbái sok löszert igényeltek, amelyeket a veszprémi lőszergyár selejtnak minősített lőszerlemei újrahasznosításával kívántak biztosítani. A próbatöltények előállításához térítés ellenében 150 kilogramm (megfelelő minőségű) löport igényeltek. Mivel kincstári megrendeléshez kapcsolódott a megrendelés, a legalacsonyabb vételár megállapítását kérték.

A nehéz géppuskák fejlesztésén dolgozó üzem töltény- és löporigénylését térítés ellenében történő teljesítését elrendelő minisztériumi döntés érthetetlen, mivel a katonai rendeltetésű fejlesztések költségei hosszú évekig a céget terheltek. Például az 1940. év (állandó) költségei között a két házi konstruktor kísérleti kiadásai önálló tételként szerepeltek.<sup>48</sup>

#### 6. táblázat. Kísérleti költség 1940 (pengő)




Megnevezés	Gebauer Ferenc	Király Pál
Bér	3 130048	1 547 418
Anyag	302 750	81 907
Egyéb	296 504	724 789
Összesen	3 729302	2 354 113
	6 083 415	

1942. augusztus 28-án a berlini katonai attasé továbbította a német katonai vezetés kérdéseit a magyar 12,7 milliméteres harckocsi géppuskáról.

- A Danuvia Fegyver- és Lőszergyár Részvénytársaság által a magyar páncélos csapatok részére szerkesztett D-41 jelzetű löfegyvert rendszeresítették-e?
- Amennyiben rendszeresítették, akkor a páncél- és harckocsikba beépítették-e, vagy mint páncéllhárító löfegyvert más módon használták-e?

A Honvédelmi Minisztérium választervezete szerint tervezték a beépítést, azonban a 8 milliméteres géppuska mellett beépített nagyobb ürméretű páncéltörő löfegyver (pl.: 1941M 40 milliméteres harckocsiágyú) mellett nem látott szükségesnek beépítése. Ha később szükségesnek ítélték volna a nehézgéppuska beépítését, akkor azt a német 15 milliméteres nehézgéppuskával (2000 darab 15, vagy 20 milliméteres nehézgéppuska és 8000 darab nehéz géppuskacső gyártási jogát a Honvédelmi Minisztérium 1942. július 23-án megvásárolta) kívánták megoldani, mert nem látták gazdaságosnak a repülőgéphez nehéz géppuskához hasonló löfegyver gyártására berendezkedni.<sup>49</sup>

1943. április 2-án a Haditechnikai Intézet jelentette, hogy a svájci Hispano-Suiza nehéz géppuska 1936M 20 milliméteres töltényre átépített mintája elkészült. A beérkező löfegyver kipróbálást 5-6 hét alatt terveztek elvégezni, azonban a próba, alkatrésztörés miatt félbeszakadt. A cseredarabot pótolták, azonban a gyártó cég szerelőjének megérkezéséig a próba továbbra sem volt folytatható. 1943. május 27-én a körülmények elbizonytalanodása miatt törölték a további próbát.<sup>50</sup>

Király-féle (K. K. m. 40)	Gebauer-féle
Harckocsi	Harckocsi
	
	Repülőgép
	

17. ábra. 20 milliméteres kísérleti nehéz géppuska<sup>51</sup>

A. A KIRÁLY-FÉLE K. K. M. 40-ES 20 MILLIMÉTERES NEHÉZ GÉPPUSKA



18. ábra. Király-féle kísérleti nehéz géppuska fegyverállványon<sup>52</sup>

- A jelzet magyarázata

7. táblázat. Király-féle nehéz géppuska jelzete

Jelzet	Magyarázat
K. K. m. 40	A fejlesztő üzem (Danuvia Fegyver és Lőszergyár Részvénytársaság) tervdokumentáció jelzete <sup>53</sup>
K. K.	Konstruktőr – Király Pál főmérnök <sup>54</sup> – Kucher József (mérnök, később főmérnök) <sup>55</sup>
m. 40	A fejlesztés befejezésének, rendszeresítésének tervezett időpontja (1940 M)

**Rendeltetése:** harckocsi (pl.: 1938M Toldi könnyű harckocsi) nehéz géppuska.

**Leírása:** A nehéz géppuska kivitele a hagyományos (forgácsoláson alapuló), technológia jellemzőit tükrözi. A szerkezeti elemeinek megmunkálása (pl.: élek, illesztések stb.) és azok felületvédelme (pl.: barnítás) nem utal kísérleti mintára. Karakterisztikája és részegységei (pl.: az adogató, a zár és a reteszelés, elsütőszervezet stb.) egyediséget tükröz. Összehasonlítva a korabeli nehéz géppuskákkal és azok részegységeivel megállapítható, hogy a konstruktörnek nem volt miért szégyenkeznie produktuma miatt.

**Műszaki jellemzése:**

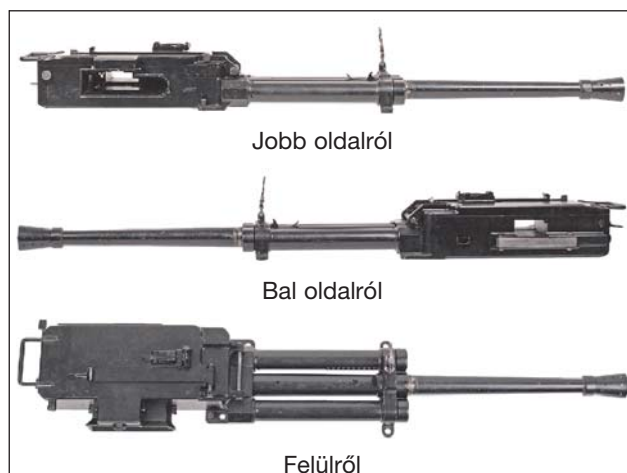
- mozgócsövű, hosszú csőhátrasiklású,
- szilárd reteszelésű,
- tömbzáras (vízszintesen mozgó),
- vegyes tüzelésű,
- egyutas töltésű: az előremozgó tölténytoló töltényhevederből a soron következő töltényt közvetlenül, egyenes vonalon a töltényűrbe továbbította,
- irányzék: 1936M 20 mm-es nehéz puska irányzék és MG 15-ös géppuska körcélgömb.
- fegyverállvány: egyetlen, nehéz, valószínűsíthetően csak a lőfegyver gyári, műszaki próbák biztonságos végrehajtását szolgálta.

• **Technikai (mérhető) adatai**

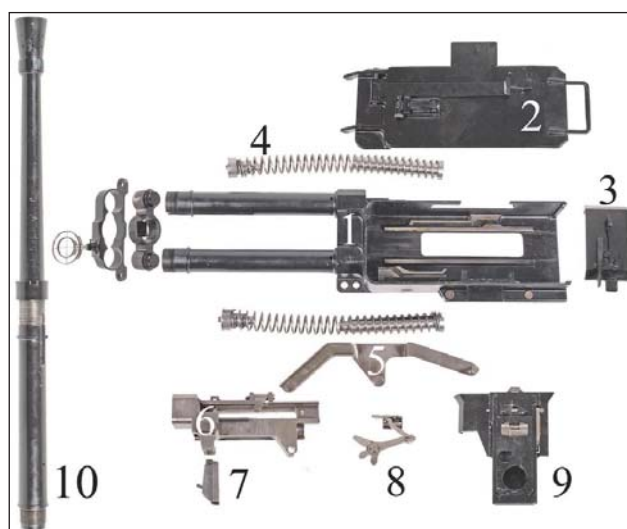
- Űrméret (mm): 20
- Súly (kg): 48
- Hossza (mm): 1453
- Tok:
- hosszúsága (mm): 446
- szélessége (mm): 178
- magassága (mm): 103

- Cső:
- hosszúsága (mm): 788
- lángrejtő hossza (mm): 100
- Irányzóvonal hosszúsága (mm): 475
- Cső hátrasiklása:
- újratöltéskor (mm): 122
- kireteszelés befejezéséig (mm): 40
- kireteszelés megkezdéséig (mm): 18
- elsütést követően /ütőszeg rejtése/(mm): 7
- Fegyverállvány (ideiglenes):
- formája: háromlábú
- magassága (mm): 520
- mellső lábak kiterpesztése (mm): 1070
- hátsó láb hátranyúlása (mm): 1865
- fegyverfelfogó platform:
- > szélessége (mm): 260
- > hosszúsága (mm): 910
- Töltény: 1936M 20 mm-es töltény (20×105B)

- Fegyverismeret



19. ábra. A nehéz géppuska nézeti felvételei<sup>56</sup>



20. ábra. A nehéz géppuska szerkezeti elemei<sup>57</sup>

1. tok a csőrugó-vezetővel, 2. tokfedél a zármozgatóval, 3. tokfar az elsütőszervezettel, 4. csőrugó, 5. himba, 6. csőtoldalék, 7. zár, 8. tölténytoló/hüvelyvonó, 9. hevedertok



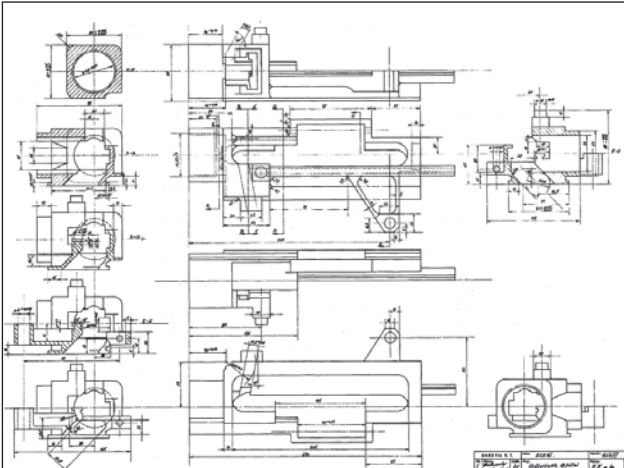
- Fő részek és rendeltetésük<sup>58</sup>
  - Cső: biztosította a lövedék forgó mozgását, kezdősebességét és induló irányát.



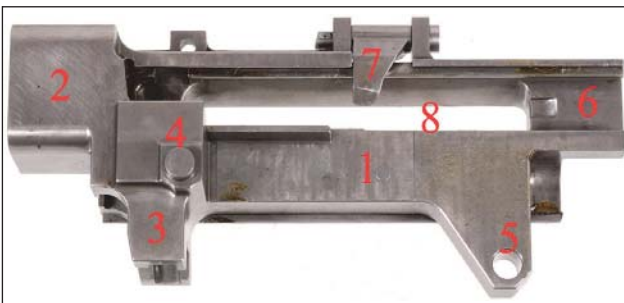
21. ábra. A cső

1. cső, 2. csőtoldalék-foglalvány, 3. csörögztő perem, 4. csőanya, 5. lángrejtő

- Csőtoldalék: egy egységbe kapcsolta és működtette a szerkezeti elemeket.

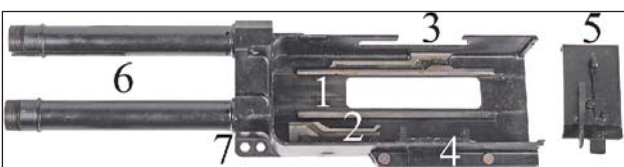


22. ábra. Tervdokumentáció<sup>59</sup>

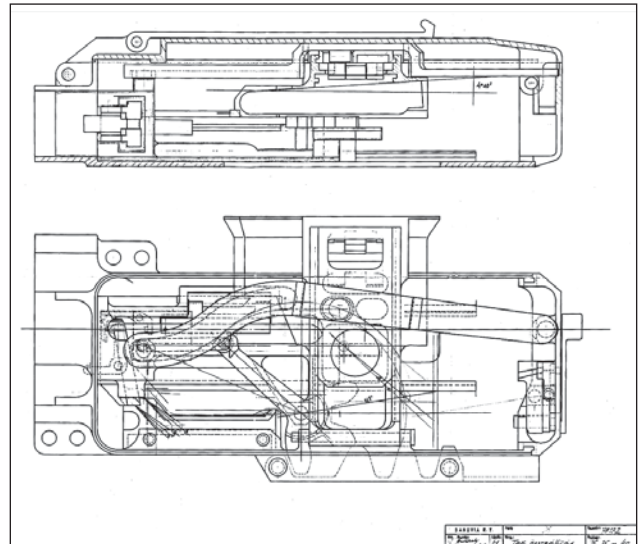


23. ábra. Nehézgéppuska szerkezeti eleme  
1. csőtoldalék, 2. csőfogalvány, 3. zárvezető, 4. himbavezérlő szemölcs, 5. tölténytoló/hüvelyvonó mozgató áttörtet, 6. tölténytoló/hüvelyvonó vezetópálya, 7. kivetőnyílás

- Tok: összetartja a fegyver fő részeit, befogadja és vezeti a mozgó alkatrészeket, valamint helyet ad az elsütőszerkezetnek és a hevedertoknak.



24. ábra. Nehézgéppuska szerkezeti eleme  
1. tok, 2. zár és csőtoldalék vezetópálya, 3. hevedertok-fézszer, 4. tölténytoló/hüvelyvonó mozgásvezérlő, 5. tokfar az elsütőszerkezettel, 6. helyzetlórugó/ütköző ház, 7. hátsó rögzítőelem



25. ábra. A tok tervdokumentációja<sup>60</sup>

- Tokfar-fedél: a tok végének biztonságos lezárásán túl, helyet ad az elsütőszerkezetnek, valamint

Üzem mód kapcsolók/ elsütő karok	Elsütőszerkezet

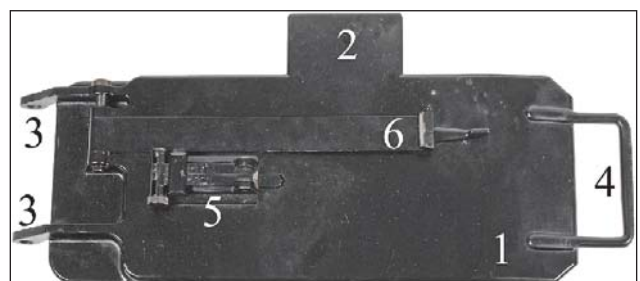
26. ábra. Tokfar-fedél

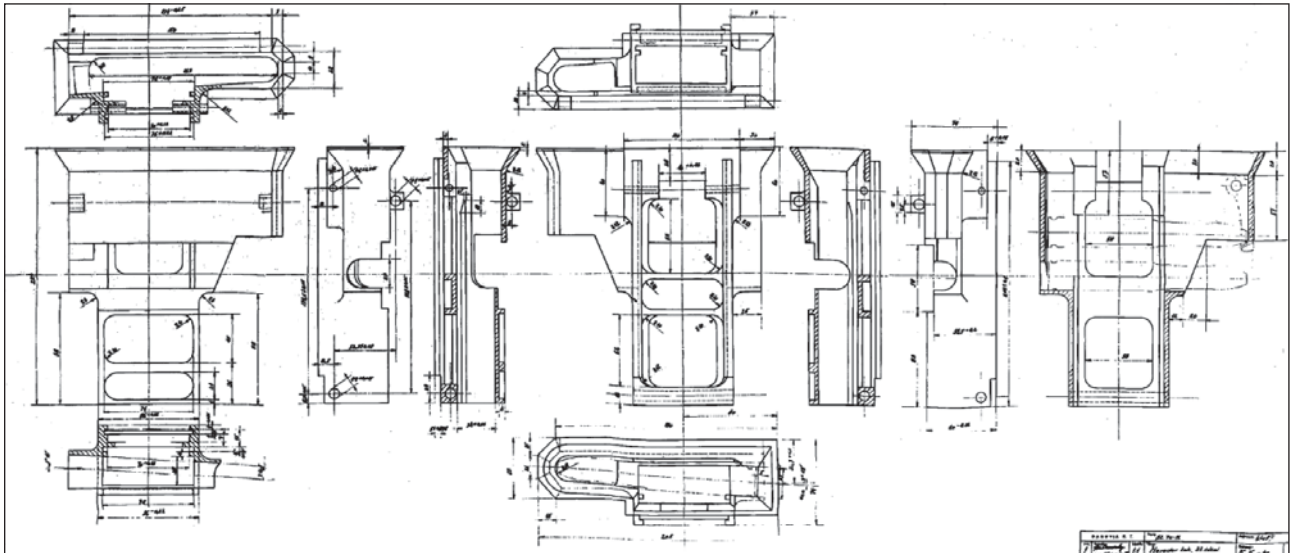
Az elsütőszerkezet működése:

- A biztosító megakadályozta, hogy nyitott tokfedélnél ki lehessen váltani a lövést, illetve mellső helyzetbe „futtatni” a mozgó alkatrészeket.
- Egyeslövésnél: a jobb oldali elsütőkar lenyomását követően megszűnt a kényszerkapcsolat a szerkezeti elemek és az elsütőemelő között, így az felemelkedve megakasztotta a hátravetődő mozgóalkatrészeket.
- Sorozatlövésnél: a bal oldali elsütőkar működtetése folyamatosan alsó helyzetben tartotta az elsütőemelőt, így az elsütőnyugaszk akadálytalanul átsiklott felette. A tüzelés részmuveleteinek ciklikus ismétlődését az elsütőkar felengedésével lehetett beszüntetni.
- Tokfedél: a tok biztonságos lezárásán túl, helyet adott az irányéknak és a felhúzó karnak.

27. ábra. A tokfedél

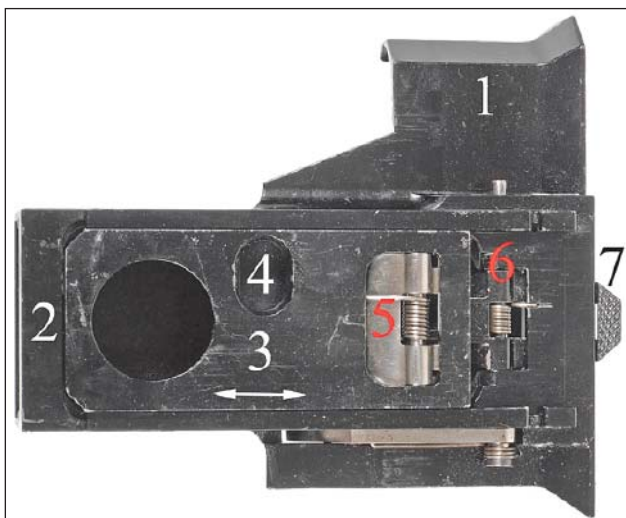
1. tokfedél, 2. hevedertok fedél, 3. mellső rögzítő fül, 4. kezelőfogantyú, 5. 1936M 20 mm-es nehéz puska irányék, 6. felhúzókar





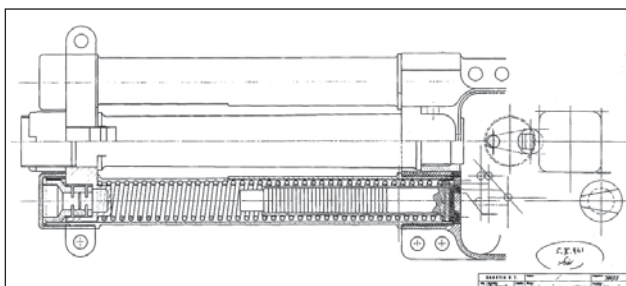
28. ábra. Hevedertok tervdokumentáció<sup>61</sup>

- *Hevedertok*: töltött töltényheveder mozgatása, a soron következő töltény eljuttatása és megállítása a töltényvonó tengelyvonalában.



29. ábra. Nehézgéppuska szerkezeti elem  
1. töltényterelő, 2. hevedercsatorna, 3. adogatócsúszka, 4. himbacsap foglaltvány, 5. adogatókilincs, 6. hevederakasztó, 7. hevederakasztó működtető nyúlvány

- *Csőrugó*: lövést követően rugalmas ütközéssel a hátsó holtpontra megállította, majd mellső helyzetbe tolta a mozgó alkatrészeket.



30. ábra. Csőrugó tervdokumentáció<sup>62</sup>



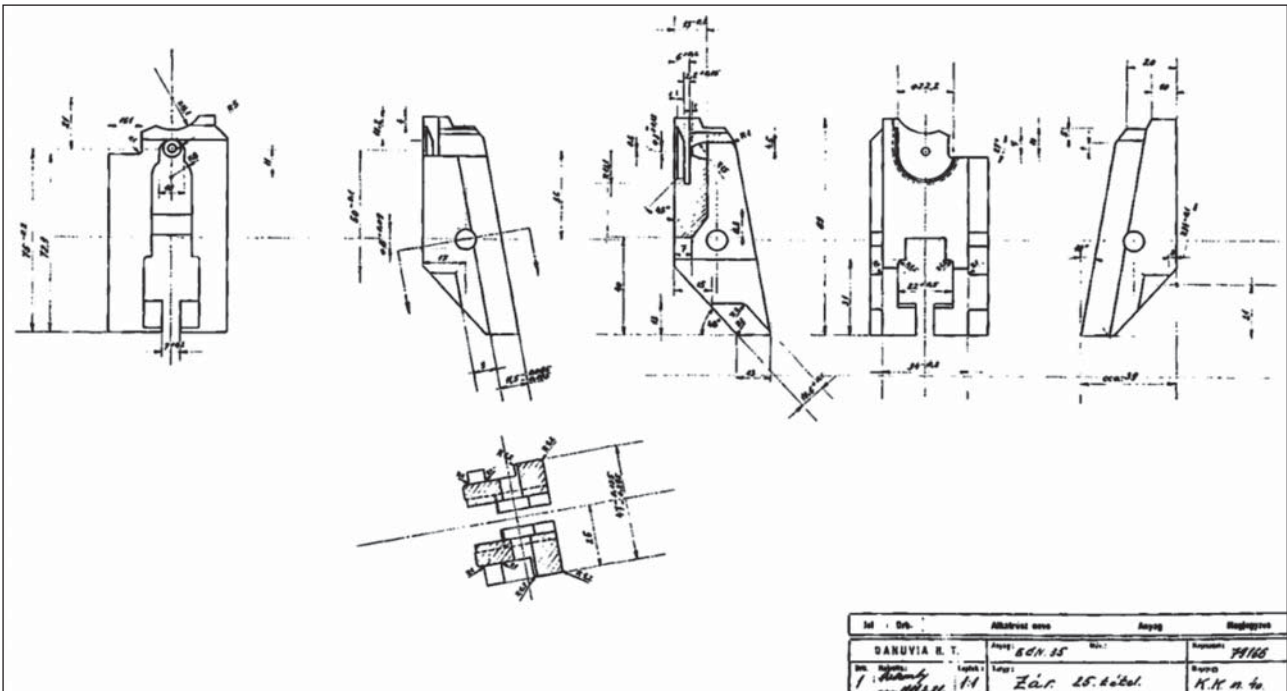
31. ábra. Nehézgéppuska szerkezeti elemei  
1. tok, 2. rugóvezető, 3. szerelt csőrugó, 4. csőrugó elemei, 5. csőrugótámasz, 6. mellső rögzítő elem/körcélgömb tartó, 7. csőanya (a beillesztett csőre szerelhető)

- *Zár*: lövés időszakában lezárta a csőfart (a töltést és ürítést önálló szerkezeti elem végezte).

32. ábra. Szerkezeti elem  
1. zártest, 2. vezetőlécek, 3. határoló, 4. peremágy, 5. ütőszeg

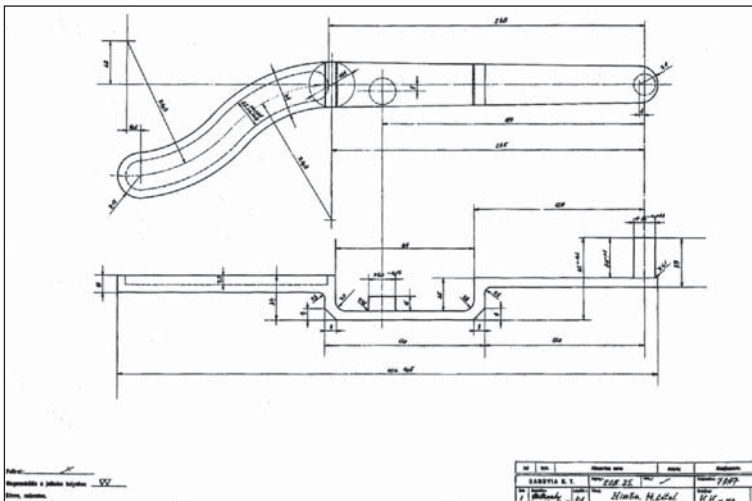






33. ábra. Tervdokumentáció<sup>63</sup>

– *Himba*: összekapcsolja a csőtoldalékot az adogatócsúszkával és vezérli annak mozgását.

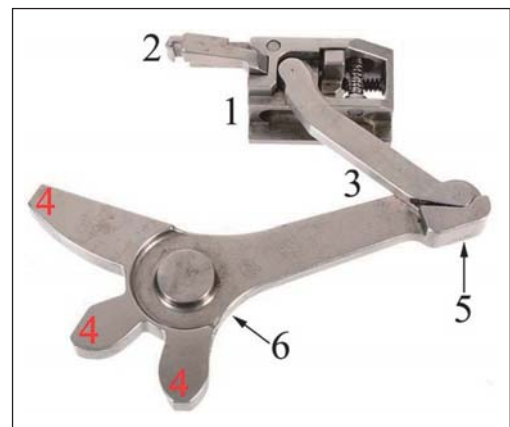


34. ábra. Tervdokumentáció<sup>64</sup>

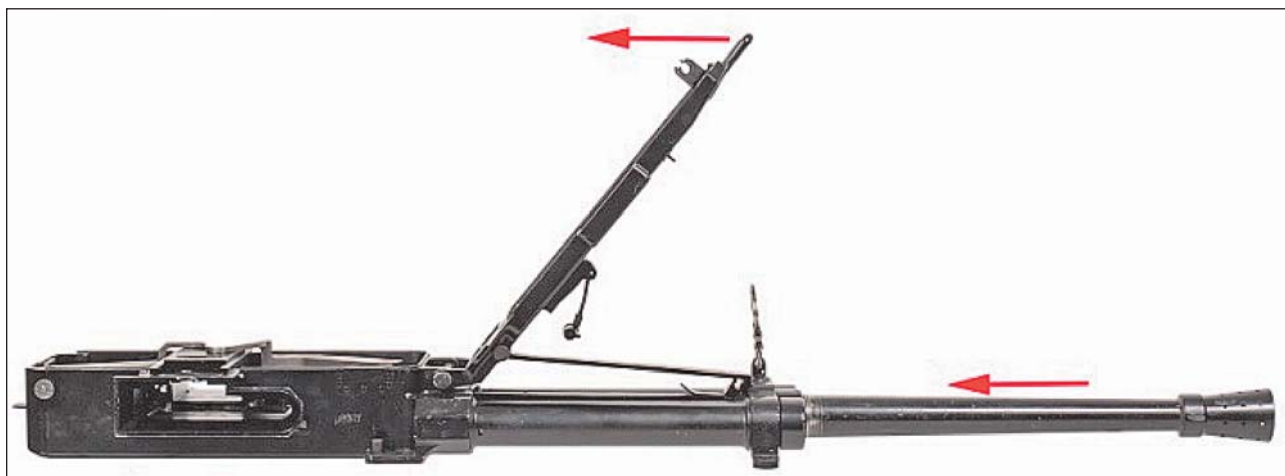
– *Tölténytoló/hüvelyvonó*: tölt és ürít, valamint mellső mozgatókarja tűzkészíté tételkor, öntöltő üzemmódban (egyeslövéskor) és (ideiglenes, vagy végleges) tűzbeszünetéskor a hátsó holtpontra megakasztotta a mozgó alkatrészeket.



35. ábra. Szerkezeti elem (módosított)  
1. mellsőkar, 2. hátsókar, 3. csőtoldalék csap kényszerpálya, 4. adogatócsúszka mozgató-csap, 5. tokfar csap



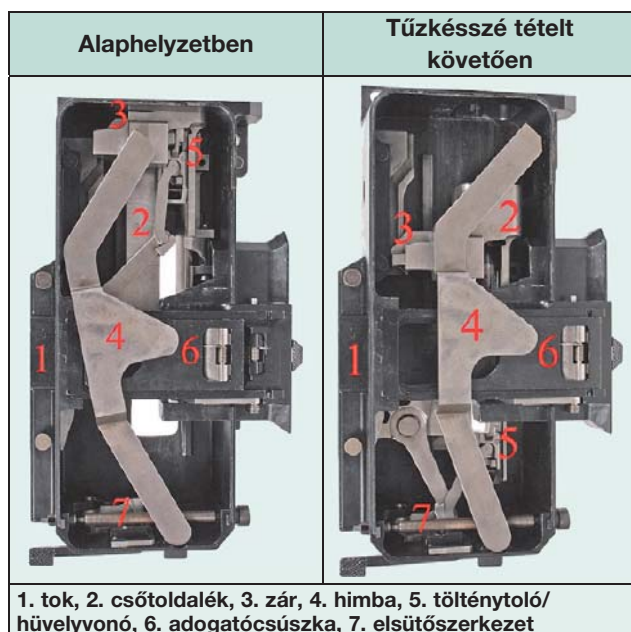
36. ábra. Tölténytoló/hüvelyvonó  
1. tölténytoló beszabályozó, 2. hüvelyvonó, 3. mozgatókarok, 4. léptető fogak, 5. elsütőnyugasz (alsófelületen), 6. csőtoldalék kapcsolócsap (alsófelületen)



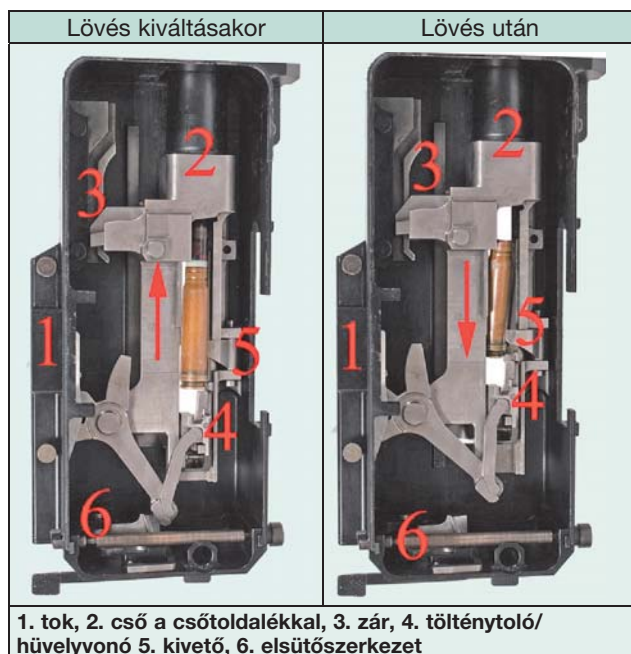
37. ábra. A tűzkésszé tétel

• A nehéz géppuska működése<sup>65</sup>

- Tűzkésszé tétel
  - a hevedert befűzték a hevedertokba,
  - a csőrugók összenyomásával a csövet a csőtoldalékkal hátra feszítették,
  - a mozgó alkatrészek hátrasiklása közben egyrészt a zár balra kimozdult a csőfar mögül (kireteszelés), másrészt a tölténytoló/hüvelyvonó megindult hátra, harmadrészt az első töltény a töltőpályába kényszerült,
  - végül a tölténytoló/hüvelyvonó mozgatókarja hátsó helyzetbe fordult és elsütőnyugasza az elsütőemelőbe kapcsolódott,
  - a nehéz géppuska tűzkésszé vált.<sup>66</sup>
- Lőfegyverhasználat
  - a lőfegyver tüzelési üzemmódjának megfelelő kar (üzemmód-kapcsoló) megválasztása,
  - elsütőkár lenyomását követően, a cső és a csőtoldalék, a csőrugók hatására előre siklottak,
  - a csőtoldalék a kapcsolt szerkezeti elemeket, a tölténytoló/hüvelyvonót, a himbát és a zárat is mozgásra kényszerítette, egyrészt a töltény a töltényúrbé került (töltés), másrészt a zár lezárta a csőfart (reteszelés), végül az ütőszeg közbeiktatásával kiváltotta a lövést (elsütés),
  - lőportöltet égésekor keletkező gáznymomás a lövedéket előre, a hátralökő erő a mozgó alkatrészeket hátra kényszerítette,
  - a ~ 1:2 áttételezés következtében a tölténytoló/hüvelyvonó elvált a csőfartól az üres hüvelyt kivonta a töltényúrból (ürítés), majd a kivető nyíláson keresztül eltávolította a tokból (kivetés),
  - amikor a mozgó alkatrészek a hátsó holtpontra jutottak:
    - sorozatlövéskor a tölténytoló/hüvelyvonó mozgatókar elsütőnyugasza az alsó helyzetben tartott elsütőemelő felett akadálytalanul átsiklott, így a tüzelés részműveletei (a töltés, a reteszelés, az elsütés és az ürítés) folyamatosan követték egymást, ameddig a töltény el nem fogyott, illetve az irányzó az elsütőkart fel nem engedte,
    - egyeslövéskor az elsütőnyugasz és az elsütőemelő összekapcsolódott, a lövést az elsütőkár felengedését követően lehetett ismételni.

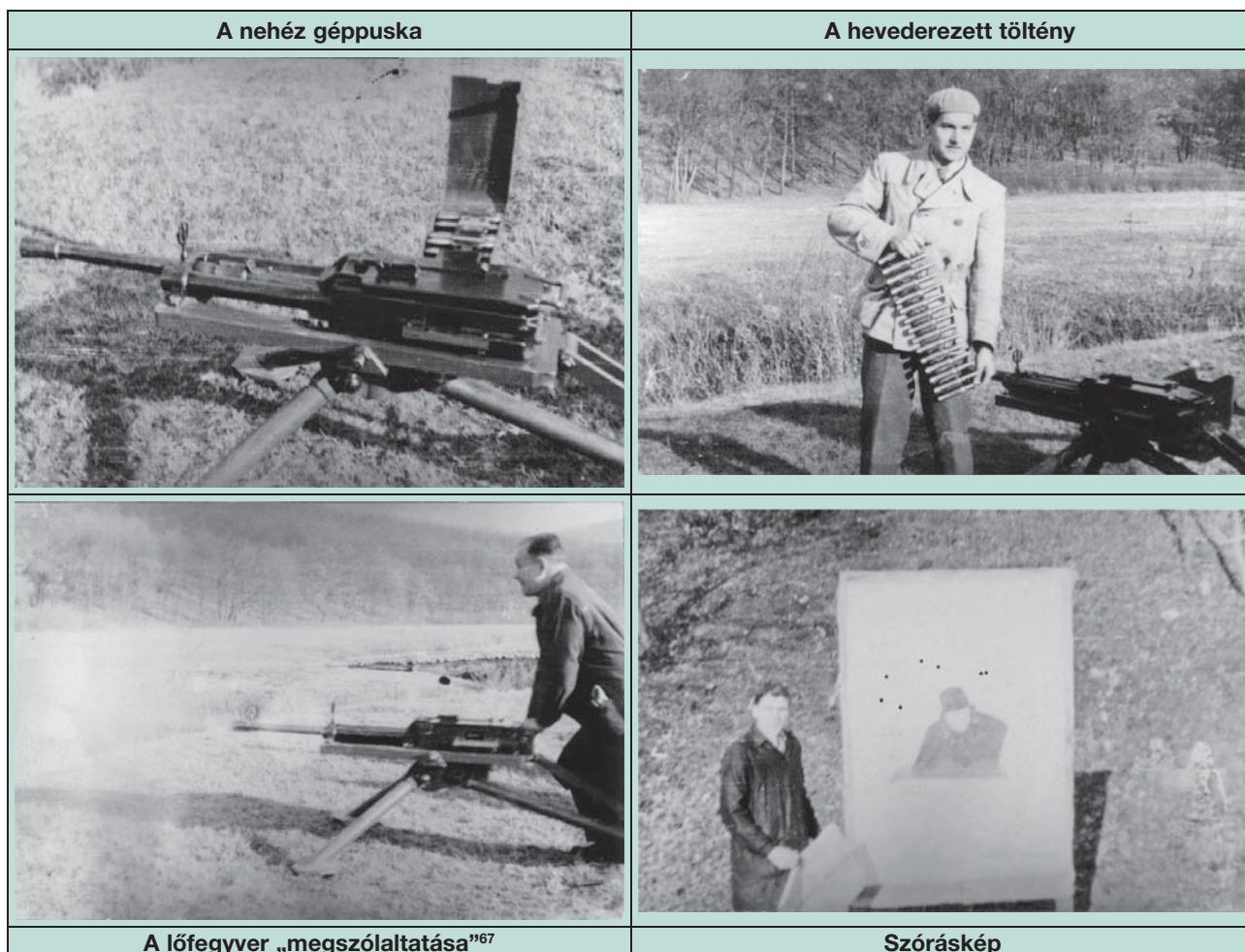


38. ábra. Mozgó alkatrészek helyzete I.



39. ábra. Mozgó alkatrészek helyzete II.

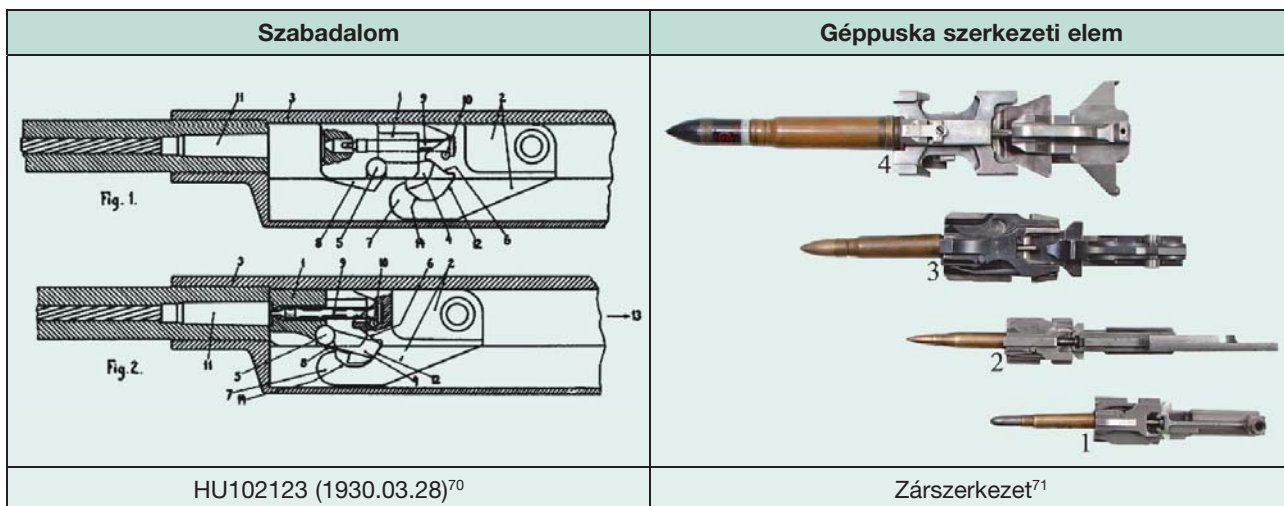




40. ábra. A Király-féle nehéz géppuska üzemi próbája

### B. A GEBAUER-FÉLE NEHÉZ GÉPPUSKA

Gebauer Ferenc nem fegyvercsalád-elv napjainkban megfogalmazott előnyeire alapozva (pl.: előállítás, kiképzés stb.) szerkesztette lőfegyvereit, de a különböző rendeltetésű (pl.: 1934M megfigyelő-, 1934/37AM harckocsi- stb.) géppuskákban azonos szabadalmi modulok (pl.: három részből álló závarzat - zárszerkezet) találhatók.<sup>69</sup>



41. ábra. Gebauer-féle lőfegyver závarzat

(Folytatjuk)



## JEGYZETEK

- 39 Hadtörténelmi Levéltár: HM 1941elnöki 3a osztály 6459; Pro domo;
- 40 A Haditechnikai Intézet a Madsen nehéz a géppuskát és töltényeit 47 000 pengőért kapta meg kipróbálásra;
- 41 Hadtörténelmi Levéltár: HM 1932 elnöki 3a osztály 103680;
- 42 Hadtörténelmi Levéltár: Haditechnikai gyűjtemény 228/3;
- 43 Hadtörténelmi Levéltár: 1937/3a osztály szám nélkül;
- 44 Hadtörténelmi Levéltár: HM 1943 elnöki 3a osztály 84483 (54055: Harckocsi és páncélgépkocsi fegyverzetre hitelígénylet 2-9 o.);
- 45 Hadtörténelmi Levéltár: HM 1943 elnöki 3a osztály 84483 (54055: Harckocsi és páncélgépkocsi fegyverzetre hitelígénylet 16-20 o.);
- 46 Hadtörténelmi Levéltár: HM 1943 elnöki 3a osztály 84483 (54055: Harckocsi és páncélgépkocsi fegyverzetre hitelígénylet 21-22 o.);
- 47 Hadtörténelmi Levéltár: HM 1940 elnöki 3c osztály 18440;
- 48 1. Hadtörténelmi Levéltár: 2399 csomó/HM 1941elnöki 3c osztály 75841; 2. Hadtörténelmi Levéltár: HM 1941elnöki 3a osztály 4464 csomó 551089; 3. Budapest Főváros Levéltára XI.187/f. Danuvia Fegyver és Lőszergyár RT. Pénzügyi iratok 1935–1941; 1. doboz; 1940. év különféle költségei %-ban;
- 49 1. Hadtörténelmi Levéltár: HM 1942 elnöki 3a osztály 52481 (Kérdések-fordítás); 2. Hadtörténelmi Levéltár: HM 1942 elnöki 17r osztály 105003 (Licencvásárlás); 3. A 151 M és 151/20 M repülőgépek géppuska ismertetése, működése, kezelése és karbantartása Honvédelmi Minisztérium Budapest 1943;
- 50 Hadtörténelmi Levéltár: HM 1943 elnöki 3a osztály 15741;
- 51 Szikits Péter felvétele;
- 52 Szikits Péter felvétele;
- 53 A lőfegyverjelzet azonosításának alapja: a konstruktőr Király Pál (Lőtsős-féle hűtlenségi per II. rendű vádlottja) lakásán lefoglalt műszaki rajzok és egyéb dokumentumok; > ÁBTL: V-122702/e jelzetű dosszié 153-171 tervrajz;
- 54 A csőrugó összeállításának tervrajzát Király 1941. február 5-én (talán jóváhagyásként) szignálta; Állambiztonsági Szolgálatok Történelmi Levéltára: ÁBTL-3.1.9.-121702/e/129 számú műszaki rajz;
- 55 Király Pál és Kucher József együttműködése nem volt új keletű, az 1939M 9 mm-es géppisztoly tervezése és gyártása idejére datálható; 1. Eötvös Péter – Hatala András – Soós Péter: A király géppisztoly Hadtörténelmi Intézet és Múzeum/Zrínyi Kiadó Budapest, 2014 42 o.; 2. Pap Péter: Kucher József mérnök ezredes. A Hadtörténelmi Múzeum értesítője 14 Hadtörténelmi Múzeum, 2014. 91-94 o. (Király Pál, Kucher József és a Danuvia Ipari és Kereskedelmi Részvénytársaság közösen jegyezték be az 1939M 9 mm-es géppisztoly szabadalmát.; 3. Hadtörténelmi Levéltár (továbbiakban HL): HM. 1941 Elnöki 3/a osztály 3537; (1938. január 1. – június 30. közötti időszakban a Danuvia Ipari és Kereskedelmi Részvénytársaság fizetés-részletezésében Kucher József a „Király kísérlet” rovatban szerepelt, 4. o.) 4. A nehéz géppuska üzemi próbáján készült fényképek Kucher József hagyatékából származnak;
- 56 Szikits Péter felvételei;
- 57 Szikits Péter felvételei;
- 58 Szikits Péter felvételei;
- 59 Állambiztonsági Szolgálatok Történelmi Levéltára: ÁBTL-3.1.9.-121702/e/ 131 számú műszaki rajz;
- 60 Állambiztonsági Szolgálatok Történelmi Levéltára: ÁBTL-3.1.9.-121702/e/130 számú műszaki rajz;
- 61 Állambiztonsági Szolgálatok Történelmi Levéltára: ÁBTL-3.1.9.-121702/e/149–150 számú műszaki rajz;
- 62 Állambiztonsági Szolgálatok Történelmi Levéltára: ÁBTL-3.1.9.-121702/e/129 számú műszaki rajz;
- 63 Állambiztonsági Szolgálatok Történelmi Levéltára: ÁBTL-3.1.9.-121702/e/143 számú műszaki rajz;
- 64 Állambiztonsági Szolgálatok Történelmi Levéltára: ÁBTL-3.1.9.-121702/e/152 számú műszaki rajz;
- 65 Szikits Péter felvételei;
- 66 A nehézgéppuska, (mint az automata lövészfegyverek többsége), nem töltött csőre, csak cső elé, mivel huzamosabb lövéskor a csővel együtt a töltény is felhevült és ideiglenes tűzbeszűntetéskor véletlenlövés is bekövetkezhetett. Például a 7,62 mm-es korszerűsített 1943M (KGK) géppuskánál folyamatosan leadott 250 lövést követően 15-20, 500 lövés után 7-10 másodperc múlva következhet be a töltény öngyulladás;
- 67 Hagyomány szerint az első sikeres lövőpróba megnevezése (talán utalás volt a lövést kísérő torkolatdörejre);
- 68 1. Ismeretlen lőtér és időpontban; 2. Kucher József hagyatékából;
- 69 Pap Péter: Adattár Gebauer Ferenc fegyverkonstruktőr pályafutásához HADTÖRTÉNELMI KÖZLEMÉNYEK 2012/3 687–690 o.;
- 70 Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala Elektronikus kutatás (továbbiakban: SZTNH); Azonosító: HU102123;
- 71 1. 1930 M 8 mm-es, 2. 1931 M 8 mm-es, 3. 1940 M 12,7 mm-es, 4. 1936 M 20 mm-es töltényeket felhasználó automata lőfegyverek zárszerkezetei (legkönnyebb: 0,388, legnehezebb: 1,90 kilogramm).

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

## A HADITECHNIKA FOLYÓIRAT MEGJELENT A FACEBOOK-ON



Elérhető: Haditechnika folyóirat@HTfolyoirat, illetve <https://www.facebook.com/HTfolyoirat/>



6. ábra. A 16-os típusú páncélozott motorkocsi



Horváth Balázs Zsigmond

## Német páncélvonatok a II. világháborúban II. rész

Egy teljes páncélozott vonat személyzetét 5 tiszttel és 34 tiszthelyetessel körülbelül 98 fő katona tette ki. Az egységek számozása – amelyeket nehéz hajtányokkal szereltek fel – végül, a Panzerzug 201-től a 204-ig terjedt. 1945 januárjától minden egység részt vett a balkáni harcokban. A 205-től 208-ig terjedő számozású vonatokból csak néhány vagon készült el, de ezek sorsa ismeretlen. A 209-es és 210-es számú vonatok legyártását csaknem ugyanakkor mondták vissza, amikor a többi egység a frontra ért.

A motorok teljesítménye egyenként 56 kW (76 LE) volt, amely a végsebességet 40 km/h-ra korlátozta, de a vonat

valódi előnye abban rejlett, hogy mivel minden vagonjában volt meghajtás, nem kellett félni az esetleges találatok utáni mozgásképtelenségtől. A hatótávolság a motorok folyamatos felügyelete mellett elérhette elméletben a 700 km-t, amely négyszerese volt a hagyományos mozdonyal ellátott szerelvények mozgásterének.

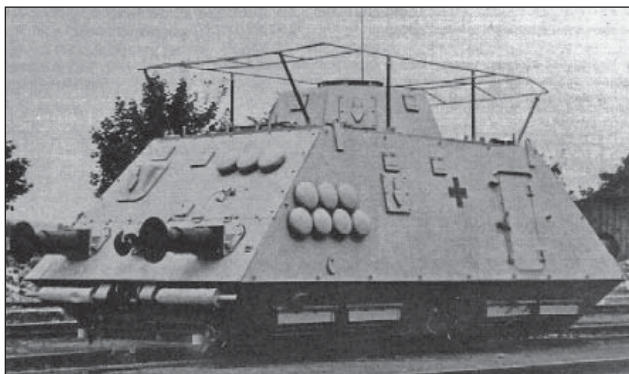
A 200-as sorozatba tartozó szerelvényeket a Zágráb–Belgrád–Szaloniki vonalon vetették be a Görögországból és Romániából visszavonuló német csapatok védelmére, de megfordultak Dachau környékén is.

A könnyű vonatokat a 300-as számot kapták és 301-304-es számozással épültek. A 301-est 1944. november 11-én

7. ábra. Steyr gyártmányú páncélhajtányokból összeállított páncélvonat







**8. ábra. Rádiós páncélvonat-kocsi**

a legénysége elhagyta Kraljevo mellett, a 302-es pedig Koszovó mellett maradt elhagyva, november 12-én. A vonatokat négy parancsnoki és hat, többféle funkciót ellátó vagonból állították össze. A harctevékenységen kívül fontos teher és személyvonatokat kísérték.

### **A PANZERJÄGER-TRIEBWAGEN PÁNCÉLVADÁSZ MOTORKOCSI**

A Steyr cég szintén megbízást kapott egy további változat, a Panzerjäger-Triebwagen (páncélvadász motorkocsi) páncélozott „vasúti cirkáló” tervezésére. Ez a szovjet MBW D-2-es egység mintájára készült, amelyet 1941 nyarán zsákmányoltak a németek, majd állították szolgálatba. A vonat sziluettjét a tagolt egységek egy különleges kombinációja jellemezte, ez volt az egyetlen tagolt küzdőterű német vonat. Két PzKpfw IV Ausf H ágyúval szerelték fel, a



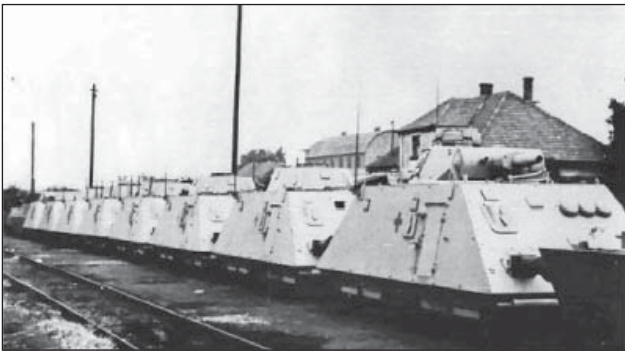
**10. ábra. Fennmaradt könnyű páncélhajtány. Méretét tekintve jó viszonyítási alapot ad a személyvagon**

gyártása pedig 1944 decemberére ütemeződött. Öt szerelvényre készültek tervek, 51-től 55-ig számozva, de csak hármat fejeztek be, amelyek nem kerültek bevetésre. A legkiforrottabb tervek így ennél a fegyvernemnél is a háború végére értek be, amikor nem juthattak teljes szerephez. A Panzerjäger-Triebwagen elképzelés eredetileg azon alapult, hogy a speciális páncélzatú kocsik elülső és hátulsó felére 20 mm-es Flak 38-as légvédelmi gépágyúkat

**9. ábra. Steyr gyártmányú német páncélhajtány. Jól megfigyelhető a döntött páncéllemezek alkalmazása**







11. ábra. Nehéz páncélhajtány- szerelvény L/24-es tarackkal szerelt Pz. IV D harckocsi-toronyral

szerelnek. 1942 szeptemberében a terv annyiban változott, hogy a szerelvény kibővült volna tüzérségi fegyverekkel, azaz mindkét végén egy-egy szovjet Putyilov 76,2 mm-es Mod. 02/30-as tábori ágyúval.

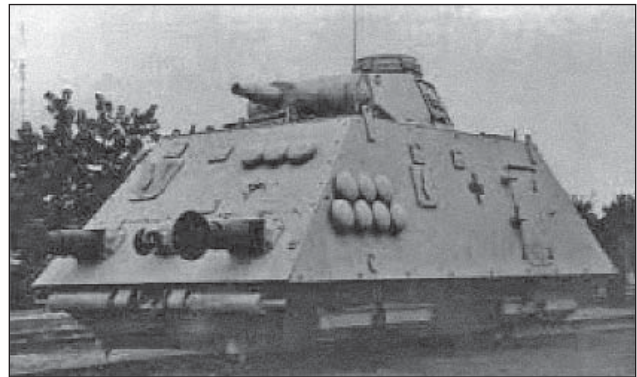
Ebbe a körbe tartozik az egyetlen példányban megépült 16-os számú vonat is, amely egyedi kivitel, de a fent ismertetett szemléletet tükrözi. Alapját egy WR550 D14-es mozdony szolgáltatta, amelyet azonban jelentősen átépítettek. Az egységet a németek Lengyelország délnyugati részén járőrözésre használták egészen 1944 végéig. Ez a mozdony az 1945 januári szovjet offenzíva után a szovjet 6. hadsereg zsákmánya lett. Később a Lengyel Néphadsereget szolgálta, majd a '60-as évek végén kivonták a szolgálatból. A szerelvény ma a varsói Vasútmúzeumban található.

A háború után a szovjet hadsereg kiterjedten alkalmazta a páncélvonatokat, egészen az '50-es évekig, a saját lajstromjába állítva több megmaradt német páncélkocsit is. Ezek feladata a szovjetek újonnan zsákmányolt területeinek „védelme” volt. A területek belbiztonságának megszilárdítása után kivonásra kerültek, néhány darabot múzeumoknak adományoztak.

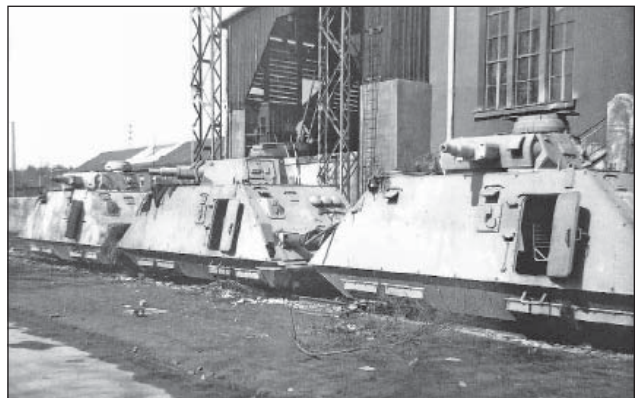
## A NÉMET PÁNCÉLVONATOK MAGYARORSZÁGON

Magyarországon is megfordultak német vonatok. Dr. Halász Bálint egykori MÁV főtanácsos egy páncélvonat Üszögön keresztül történt visszavonulásáról számol be. A művelet azonban csak nagyon nehezen sikerült, mert a szerelvény az egyik váltón fennakadt, és a vonatszemélyzet már majdnem ott tartott, hogy emiatt a teljes állomást meg kell semmisíteni. Végül, egyezkedések után, a pusztítás mértékét csak a vágányok megrongálására korlátozták, amire

12. ábra. Látható a Steyr gyártmányú páncélhajtány belső szerkezete



13. ábra. Steyr gyártmányú löveges páncélhajtány. A rövid csövű H24-es tarack egy Pz. IV D harckocsitoronyba építve került felszerelésre

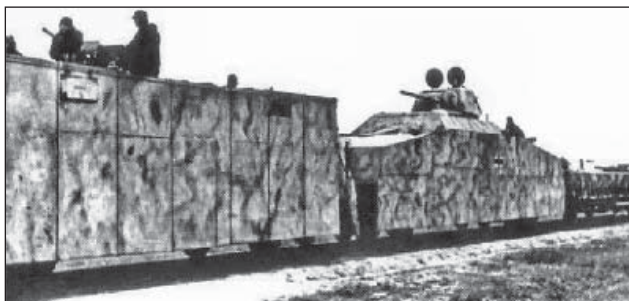


14. ábra. Páncélhajtányok Pz III-as harckocsitoronnyal

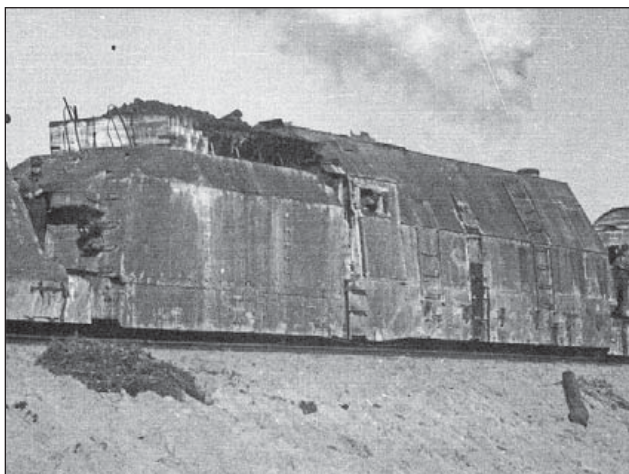
aztán mégsem volt szükség, mert a vonat tovább tudott haladni.

Galambos József raktármunkás Somogyszob állomás környékén többször is beszélgetett olyan német katonával, aki páncélvonaton szolgált. A katona szerelvénye elején és végén egy-egy Jzk típusú kocsi volt, amelyeket kövekkel rakodtak meg az aknásítások elhárítása érdekében. A vonathoz Pz. IV-es harckocsik is tartoztak pórkocsikon, amelyek bevetés idején külön tevékenykedtek a vonattól. További nyitott kocsikon a Flakwagen légvédelmi kocsikra jellemző ikergéppuskák és egy-egy gépágyú kapott helyet. Középen a páncélozott mozdonyt pedig füstelvezetővel szerelték fel. Az állomáson főleg a vonat ellátmányának pótlását végezte a személyzet. A magyar szemtanú egyszer bevetésen is részt vett, amely során meglepően tapasztalta, hogy a téli idő ellenére a vonat páncélozott kocsijainak belseje nagyon jól tartotta a hőt. A bevetésekre az esti-éjjeli órákban került sor, amikor a célpontok beméréséhez a személyzet erős fényszórókat használt, amelyeket csak a tüzelés idejére kapcsoltak be. Jó minőségű felszerelés is rendelkezésre állt az esetleges pályahibák kijavítására, de a síneket a németek egyébként is erősen őrizték, így a páncélvonatot nem sikerült a szovjeteknek hatástalanítaniuk. A szerelvény rendszerint délután három órakor futott be Gyékényesről Somogyszobra, majd sötétben ment tovább bevetésre Jákó és Beleg alá. Egy ízben a mozdonyt találat érte, ekkor magyar felszereléssel és személyzettel pótolták a hiányt. A személyzet egyik tagja Kiss József nagykanizsai mozdonyvezető volt. Elmondása szerint a megsérült mozdony helyett egy 424-es típusú hazai mozdonyt kellett a fűtőházban páncéllemezekkel ellátni. A mozdonyvezető három hétig teljesített szolgálatot a vo-





**15. ábra.** A Michael névre keresztelt német páncélvonat zsákmányolt és átépített T34-es toronnyal felszerelve, PL-43-as típusú vagonnal

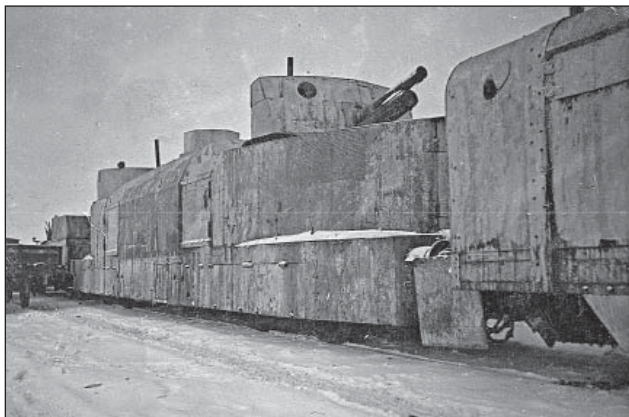


**16. ábra.** Páncélozott BR57 típusú mozdony

naton, hasonló helyettesítésre később nem hívták vissza. A Wehrmacht feljegyzései szerint az említett vonat a 64-es jelzésű volt, amellyel a 107-es üzemszázad parancsnoka is Csáktornyán keresztül menekült Németországba.

Hasonló vonat, a 78-as számú, tartózkodott 1944-45 telén Balatonszentgyörgy körzetében. Erre a vonatra Kiss Ferenc távirász emlékezett vissza. Emlékei szerint ez a vonat is igen jól felszerelt volt, és ugyancsak sötétedés után vetették be Máriafürdő irányában. Az egyik bevetés során a vonat parancsnoka, egy bizonyos Crasselt nevű őrnagy, kiszállt a vonatból, hogy a harcokat az élvonalból irányíthassa, de az ellenség bemérte a rádióját és aknatűzzel elpusztította. A következő alkalomkor a vonat a pa-

**17. ábra.** Német páncélvonat a keleti hadszíntéren, 1942-ben (Fortepan 19005)



(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

rancsnokának holttestével tért vissza az állomásra, akit aztán Nagykanizsán temettek el. Ez a szerelvény pórkocsijain pályahelyreállítási elemeket is szállított, és szerették volna megtámadni vele a Marcali környéki szovjet csapatokat, de végül is erről lemondtak, mivel az ellenség csak 30-40 méterre állomásozott a nyomvonalától. Később, Murakeresztúr felé való visszavonulása után, a szerelvény Dél-Stájerországban harcolt tovább.

A Wehrmacht főparancsnokságának hadműveleti naplói alapján, Magyarország területén a sárvári Rába-hídnál és Szanyánál is vetettek be páncélvonatot. Ezek feltehetőleg inkább az SS csapatok alkalmazásában lévő, ideiglenes ágyús vonatok voltak, amelyek a visszavonuló csapatokat biztosították, majd felrobbantották az ellenőrzésük alá tartozó hidakat.

Vass József, a „Celldömölk vasúti csomópont 100 éves története” című munkájában megemlíti a 79-es számú vonatot, amely az Ostfiasszonyfán keresztülhaladó élelmiszervonatokat fedezte. A vonatot azonban a szovjet csapatok Kemenesmihályfánál bekerítették. A legénységből sokan elestek és közülük csak tizenhatan kerültek hadifogságba. 1945 tavaszán Kőszegi József nyugalmazott MÁV főfelügyelő Szombathelyen figyelte meg a már elhagyott és szétszerelt vonat árván maradt kocsijait. A vagonokat, méretük miatt nagyon nehéz volt tárolni, így előbb Sárvárra vitte át őket a szovjet vasúti parancsnokság, majd ismeretlen helyre kerültek.

A Vörös Hadsereg a háború befejezésének idején már nem használt Magyarország területén páncélvonatot, felderítési célokra viszont BC motorkocsikat igénybe vett, többek között Pécsről is.

## Utószó

A második világháború végével a páncélvonatok ideje leáldozott. Azt hihetnénk, hogy csak a közlekedési vagy hadimúzeumokban találhatunk belőlük néhány fennmaradt kocsit, mozdonyt vagy megmaradt fotót. Azonban napjainkban ezek a járművek továbbra is fel-felbukkannak a világ különböző pontjain: Oroszországnak vannak páncélvonatai és Dél-Afrikában sem ismeretlenek a védett szerkezetű, felderítő vagy rendfenntartási céllal épült vasúti járművek. (A szerző köszönetet mond Csorba Botondnak és Fűrý Nándornak a segítségért.)

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Steven J. Zaloga: Armored Trains. Osprey Publishing Ltd., Oxford, 2008.;  
 Wolfgang Sawodny: German Armoured Trains in World War II: 1–2, Schiffer Military, 1989.;  
 Francisco Martínez Canales y Luchas Martínez Felden, *Panzerzüge I–II*, Revista Serga N°44 (2006, 2007), p. 2–14., 47–64.;  
 Dinko Predojević: German Armored trains in Balkans 1941–1945, forrás: <http://www.vojska.net/eng/world-war-2/germany/panzerzuge/>, elérés: 2016.07.01.;  
 The Panzerwrecks Blog – All the forgotten bits from Panzerwrecks, forrás: <http://panzerwrecks.com/wordpress/?p=72>, elérés: 2016.07.01.;  
 Panzerdräisinen der Deutschen Wehrmacht, forrás: [http://www.panzerbaer.de/units/wh\\_pzdraisine.htm](http://www.panzerbaer.de/units/wh_pzdraisine.htm), elérés: 2016.07.01.;  
 Lovas Gyula: Páncélvonatok, 1989-es Vasúttörténeti évkönyv.



Amaczi Viktor

# Évszázados repülőgép-gyűjtemény Virginiában

**2**013 októberében, az Egyesült Államok Virginia államában, költségvetési problémák miatt számos állami intézmény bezárt. Bezártak az ingyenesen látogatható állami múzeumok is, a magánkézben lévő, fizetős múzeumok azonban nyitva tartottak. Ilyen volt a Virginia Beach közelében, egy hajdani repülőtér bázisán kialakított Katonai Repülési Múzeum is. A múzeum egyike a világ leggazdagabb magánkézben lévő gyűjteményének. A kiállított eszközök között megtalálható a két világháború, valamint a koreai háború légi hadviselésének számos jellegzetes repülőeszköze. Minden repülőgépet felújítottak, és eredeti repülőképes állapotába hozták, valamint megtartották az eredeti festéseket és csapatjelzéseket. A repülőgépekkel alkalmanként helyi bemutató repüléseket tartanak, de az egykori épületekben ünnepeket és veterán találkozót is szerveznek.

Napjaink időszerű évfordulója az első világháború, amit nyugati szóhasználatnál „Nagy Háború” névvel ruháztak fel. A Nagy Háború repülőgépeit egy külön hangárban helyezték el. A múzeumban látható számos biplán és triplán eredeti példány, azoknak a bátor pilótáknak a harci repülőgépei, akik a Wright testvérek által fémjelzett motoros repülés kezdetétől, 1903 ősztől, azaz már a hőskorban a repüléssel próbálkoztak. Az egykori „aviátorok” és az utána következő nemzedék az antant és a központi hatal-

mak repülőcsapatainak kötelékében, 10 év eltelte után, a nagyközönséget vonzó repülő bemutatók helyett, egymás ellen légi harcok ezreit vívta.

A kiállított repülőgépek között sok az I. világháborúból ismert típus látható. Az egyes példányok mellett fölállított táblák az adott repülőgép történetét ismertetik. Az egyik ilyen legendás darab a híres Red Baron (der Rote Baron), a Vörös Báró, azaz Manfred von Richthofen által is vezetett Fokker Dr.I típus. A kiállítási ismertető tanúsága szerint ezzel a géppel repülni nagy feladatot jelentett a kezdő pilótáknak, de a tapasztaltabbak számára szinte megállíthatatlan volt. Kisfeszítvolságának köszönhetően fordulékonyabb volt, mint a legtöbb repülőgép abban az időszakban, ennek ellenére mindössze 320 példány épült a típusból. A háború vége felé, 1918 nyarán a típust kivonták az első vonalbeli szolgálatból, de kiképző repülőgépként és hátországi védelmi célokra tovább alkalmazták. A Vörös Báró, nevét vörösre festett repülőgépének köszönheti, amellyel az I. világháború alatt 82 légi győzelmet aratott. 1918. április 21-én egy ilyen háromfedelű Dr. I repülőgépben lőtték le. A kiállított Dr.I-es példány 2009-ben került a múzeumba, és August Raben hadnagy gépének megfelelő festést kapott. Raben hadnagy a Jasta /Jagdstaffel/ 18 repülőszázad parancsnoka volt. A század gépeire hollót festettek.

1. ábra. A Nieuport 17-es vadászgép francia felségjelzéssel



**ÖSSZEFOGLALÁS:** Napjaink időszerű évfordulója az I. világháború. A Virginia Beach közelében, egy hajdani repülőtér bázisán kialakított Katonai Repülési Múzeum egyike a világ leggazdagabb magánkézben lévő repülő-gyűjteményeinek. A kiállított eszközök között megtalálható a két világháború, valamint a koreai háború légi hadviselésének számos jellegzetes repülő eszköze. A Nagy Háború repülőgépeit egy külön hangárban helyezték el.

**KULCSSZAVAK:** I. világháború, USA, Virginia, Katonai Repülési Múzeum

**ABSTRACT:** Nowadays, the World War I is an actual anniversary. The Military Aviation Museum established on the basis of a former airport near Virginia Beach, is one of the richest private aircraft collections in the world. Many typical aircraft used in air warfare during the two world wars and the Korean War can be found among the equipment exhibited. The aircraft of the Great War are put into a separate hangar.

**KEY WORDS:** World War I, USA, Virginia, Military Aviation Museum”





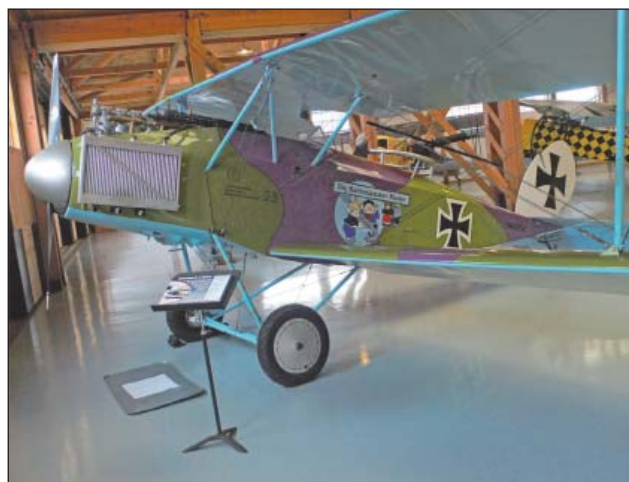
2. ábra. Motorindító gépkocsi eredeti példánya, a háttérben Fokker Dr.I-es

A barna és sárga festésű Fokker DR.I-es, törzsén a horgonnyal Klimke hadnagyé volt, akinek édesanyja a jó szerencse reményében ragaszkodott a horgony jelhez. A Jasta 27-es állományába tartozó Klimke hadnagy 17 légi győzelemmel fejezte be a háborút.

A Fokker D.VII típus, megjelenése után hamarosan bebizonyította kiváló tulajdonságait. A rekonstrukció során a gépet Karl-August von Schönebeck, a Jasta 33-as repülőszázad parancsnoka, személyes repülőgépe színeinek megfelelően festették be. A 7-es szám szerencseszám volt. A D.VII típusú a Vörös Bátor már nem repülhetett, de Hermann Göring vadászpilóta (később a légierő parancsnoka, a hitleri Harmadik Birodalom vezető politikusa) több légi győzelmet ért el vele. A Magyar Tanácsköztársaság is alkalmazta a románok elleni harcokban. A fegyverszünet után a német repülőgépeket meg kellett semmisíteni, de az antant országokban néhány példány értékelési és kísérleti célokra épen maradt.

A Fokker Repülőgépgyár másik kiállított eszköze a Fokker D.VIII-as vadászgép. Ez volt az utolsó típus, amelyet a németek az I. világháború idején gyártani tudtak. Vékony szárnyprofilja miatt a szövetségesek „repülő borotva” névvel illették. A típusból mindössze 85 db került ki a frontra a fegyverszünet előtt. Mozgékonyasága és jó irányíthatósága miatt a pilóták kiváló gépnek értékelték. A tárlaton látható Fokker D.VIII-as festése Gotthard Sachsenberg német ász egykori gépének utánzata. Sachsenberg 31 légi győzelmet aratott. Érdekesség, hogy később az Egyesült Államokba

3. ábra. A Fokker D.VIII-as vadászgép 1918-ból



4. ábra. A Halberstadt CL. IV-es támogató repülőgép 1918-ból, oldalhűtővel

költözött és – többek között – a jelen múzeumhoz tartozó „Cottbus” hangárt ő tervezte, és építette.

Az amerikai repülés hőskorára emlékezve, kiállítottak egy 1912. évi tervezésű Curtiss Model D típust is, amely a Curtiss csapat szabvány bemutató repülőgépe volt az I. világháború előtti időkben. A típust Headless Pusher-nek nevezték, mert a szárny előtti kormányfelületeket elhagyták, és toló légcsavart alkalmaztak.

A Halberstadt CL.IV-es 1918 tavaszán jelent meg a frontokon, és a német csapatok meghatározó földi támogató repülőgépévé vált. Sokkal jobb volt a manőverező képessége az előző típusokénál, és a pilóták képesek voltak kis magasságban 4-6 gépből álló alakzatban repülni. A típus a nyugati fronton repült, támadva a szövetségesek állásait, tűzérési csoportosításait a németek előnyomulásának előkészítésére, valamint bombázták a szövetségesek repülőtereit is. A kiállított repülőgép 2006-ban, az egykori alabamai Frank Ryder Gyűjtemény anyagából került a múzeumba. A gép törzsén a 20. század elején jól ismert komikus sorozat, a Katzenjammer Kids szimbóluma látható.

Egy érdekes repülőgépmotor-indító gépkocsi is látható, amelyet az I. világháború idején használtak. Egy teherautóra egy gémet szereltek fel, a gép körös vége a légcsavar tengelyéhez kapcsolódott és láncmeghajtással megforgatta a tengelyt, és ezzel beindította a repülőgép motorját.

1. táblázat. A cikkben említett géptípusok főbb adatai

	Nieuport 17	Albatros D.III
Gyártó	Franciaország	Németország
Motor	Le Rhone 9Ja	Mercedes DIII
Teljesítmény	80 kW	128 kW
Szerkezeti tömeg	375 kg	886 kg
Felszálló tömeg	565 kg	955 kg
Legnagyobb sebesség	117 km/h	175 km/h
Csúcsmagasság	5350 m	5 500 m
Személyzet	1 fő	1 fő
Fegyverzet	1 gpu 7,7 mm	2 gpu 8mm



2. táblázat. A kiállított jellegzetes gépek főbb adatai

	Fokker Dr.I	Fokker D.VII	Fokker D.VIII	Halberstadt CL. IV
Gyártó ország	Németország	Németország	Németország	Németország
Gyártó cég	Fokker	Fokker	Fokker	Halberstadter Flugzeugwerke
Motor	UR.II. 6 heng. forgó	Mercedes. D.III vízhűtéses	Oberursel UR.II forgó	Mercedes D.III
Teljesítmény (LE-kW)	110–82,026	160–119,311	110–82,026	160–119,3
Szerkezeti tömeg (kg)	405	669	405	728
Felszálló tömeg (kg)	586	905	605	1067
Legnagyobb sebesség (mph/km/h)	115/185	117/188,2	127/204,3	104/167,3
Csúcsmagasság (láb/m)	12 000/3 570	19 685/6 000	19 685/6 000	16 400/5 000
Személyzet	1	1	1	2
Fegyverzet	2×7,92 mm Spandau gpu.	2×7,92 mm Spandau gpu.	2×7,92 mm Spandau gpu.	2×7,92 mm Spandau gpu. 1×7,92 Parabellum gpu. 5×10 kg bomba

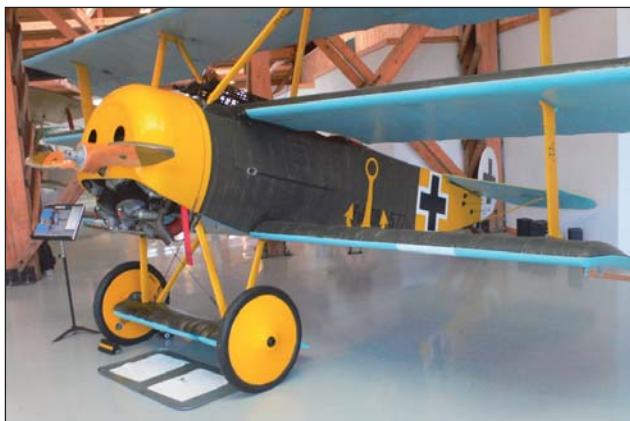


5. ábra. A Fokker D.VII-es vadászgép 1918-ból

Látható egy francia gyártmányú Nieuport 17 típusú repülőgép is. Ez egyike volt a háború legjobb csillagmotoros repülőgépeinek. Jó manőverező képessége és emelkedési sebessége miatt fölénybe került a korai német gépekkel szemben. Az ellenség ballonjai leküzdéséhez a szárnyak alá rakétákat lehetett rögzíteni. A kiállított repülőgép az Egyesült Államok repülőcsapatának kiképző alakulata színeit viseli.

A Nieuport felderítő változatával az olasz fronton az Osztrák–Magyar Monarchia pilótái is találkozhattak. A ma-

6. ábra. Egy német tengerészeti repülőszázad Fokker Dr.I-es vadászgépe 1918-ból más típusú, motorral szerelve



gyar Kiss József tiszthelyettes – aki Kiss Ernő tábornok aradi vértanú dédunokája volt – 19 légi győzelmet ért el. Halála után léptették elő hadnaggyá. Kiss Józsefet „a levegő lovagjának” nevezték, mert 19 légi győzelme közül 9 esetben az ellenséges repülőt a földre kényszerítette. Kiss József 1917. június 10-én lelőtt Hansa Brandenburg D.I. típusú géppel egy Nieuportot. Az olasz fronton 18 légi győzelmet aratott Gräser Ferenc hadnagy, aki 1917. október 27-én Albatros D.III-as géppel szintén diadalmaskodott egy Nieuport felett, valamint a 16 légi győzelmet elkönyvelhetett Fejes István őrmester 1917 áprilisában, májusában és júniusában egy-egy Nieuportot küldött a földre Hansa Brandenburg C. I. típusú repülőgéppel. Az olasz hadszíntéren folyó légi küzdelmekben a monarchia magyar pilótái további 15 Nieuport repülőgépet győztek le. A győztes magyar pilóták többsége altiszt volt. A magyar altiszt pilóták is részesei voltak a Trianon utáni rejtett magyar légierő megteremtésének, és példái voltak a második világháború altiszt pilótáinak, akik közül Szentgyörgyi Dezső került a csúcsra, aki 30 igazolt légi győzelmével a legeredményesebb magyar pilóta volt, és zászlósi rendfokozatot ért el a háború végére.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

## CONTENTS

## STUDIES

- Hungarian's Armoured Units on the Eastern Front 1942-43 Part I. 2
- Excerpts from military water purification researches (from the 1970s and 80s), focusing on the application of reverse osmosis Part I. 6

## INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

- The German-Dutch Boxer Wheeled Combat Vehicle, Part II. 13
- The History of A-10 Ground Attack Aircraft, Part III. 21
- Aircraft Carriers Under Construction of the British Navy 26

## SPACE ACTIVITIES

- New Types of Chinese Booster Rockets, Part II. 31

## DOMESTIC SURVEY

- Armored Crane Tow-Truck on the Base of Ural 4320, Part II. 33

## MILTECH HISTORY

- Armoured Scout Units in the Royal Hungarian Defence Forces, Part IX. 37
- The American GMC CCKW Cargo Truck of the American Military Forces 42
- The American M-103 Heavy Tank, Part II. 47
- The Man Who Attacked Pearl Harbor – Isoroku Yamamoto's Life and Military Career, Part 1 53
- Development of Heavy Machine Gun of Royal Hungarian Defence Forces, Part III. 60
- German Armoured Trains in the WW2, Part II. 69
- Centuried Aircraft Collection in Virginia 73

## INHALTVERZEICHNIS

## STUDIEN

- Ungarische Panzertruppen in der Ostfront, 1942-43, Teil I. 2
- Lesefrüchte aus der Forschungen der militärischen Wasserreinigung (in Jahren von 1970 und 1980), besonders die Anwendung der Umkehrosmose Teil I. 6

## INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDSCHAU

- Das deutsch-niederländische Radkampffahrzeug „BOXER“, Teil II. 13
- Die Geschichte des Kampfflugzeuges A-10, Teil II. 21
- Die neue Flugzeugträger der britischen Flotte 26

## RAUMFAHRTTECHNIK

- Neuere Trägerraketen von China, Teil I. 31

## HEIMATSCHAU

- Gepanzerter Abschleppkran auf dem Chassis von „Ural 4320“, Teil II. 33

## GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

- Die Aufklärungstruppen mit Panzerfahrzeuge in der Ungarischen Königlichen Armee, Teil IX 37
- Der Gelände-LKW von Type GMC CCKW der amerikanischen Armee 42
- Der amerikanische Schwerpanzer M103, Teil II 47
- Der Angreifer von Pearl Harbort - das Leben und die Laufbahn von Isoroku Jamamoto, Teil I. 53
- Die Entwicklung des schweren Maschinengewehres in der Ungarischen Königlichen Armee, Teil III 60
- Deutsche Panzerzüge im zweiten Weltkrieg, Teil II. 69
- Jahrhundertealte Flugzeugsammlung in Virginia 73

## Szerzőink figyelmébe

A szerkesztőség két független lektorral ellenőrizteti a beküldött kéziratokat és plágiumellenőrzésnek veti alá azokat. A cikkeknek tartalmaznia kell: egy max. 6-10 soros összefoglalást és 5 kulcsszót magyar és angol nyelven is, illetve a cím angol nyelvű fordítását. Lapunk szerzőinek nevénél lábjegyzetben fel kell tüntetni: a szerző e-mail címét és Orcid azonosítóját ([www.orcid.org](http://www.orcid.org) oldalon kérhető), továbbá a szerző munkahelyét, intézményi kötődését angol és magyar nyelven (illetve tudományos fokozatát – ha ilyenrel rendelkezik). A kéziratot csak a felhasznált irodalmak megjelölésével fogadjuk el. Ha a hivatkozott irodalmi forrás rendelkezik DOI azonosítóval, azt kérjük feltüntetni. Az irodalmi hivatkozások formája az ISO 690:2010 szabványnak feleljen meg. A hivatkozásokra vonatkozó szabály, hogy egyetlen olyan forrás se szerepeljen a felhasznált irodalom jegyzékében, amelyre a szerző a törzsszövegben nem hivatkozik. A szerzői jogra (copyright) vonatkozó jogok és kötelezettségek, továbbá a tiszteltetj a kiadói szerződésben kerülnek szabályozásra. A Haditechnika folyóirat cikkei a szerkesztőség feltölti a Magyar Tudományos Művek Tárába, emellett archiválásra kerülnek az MTA REAL repozitóriumban.

## Előfizetés

Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága, 1008 Budapest, Orczy tér 1. Előfizethető valamennyi postán, kézbesítőknél, e-mailen: [hirlapelofizetes@posta.hu](mailto:hirlapelofizetes@posta.hu), faxon: 303-3440, Stúdió könyvesbolt 1138 Bp., Népfürdő u. 15/D, telefon/fax: 359-1964, 359-6461, HM Zrínyi Nonprofit Kft. Ügyfélszolgálat Budapest II., Filér u. 14. Levélcím: 1276 Budapest 22, Pf. 85 telefon/fax: 212-4540 e-mail: [ugyfelszolgalat@topomap.hu](mailto:ugyfelszolgalat@topomap.hu) További információ: 06 80/444-444 A folyóirat 2005-2015 közötti példányai megrendelhetőek a Zrínyi webshopban ([www.hmzrinyi.hu/termekek/magazinok](http://www.hmzrinyi.hu/termekek/magazinok)).

## A Haditechnika megvásárolható

Líra Könyvárúháza, Récsei Center 1146 Bp., Istvánmezei út 6., telefon: 411-1543 Stúdió könyvesbolt 1138 Bp., Népfürdő u. 15/D, telefon/fax: 359-1964, 359-6461 HM Zrínyi Nkft. Ügyfélszolgálat Budapest II., Filér u. 14. 1087 Budapest Kerepesi út 29/b. Nyitva tartás: H.–P. 9–15 óra [www.topomap.hu](http://www.topomap.hu)

## Hirdetésfelvétel

HM Zrínyi Térképeszteti és Kommunikációs Szolgáltató Közhasznú Nkft. 1087 Budapest, Kerepesi út 29/b. Felelős: Bartha Cynthia terjesztési menedzser Telefon: 459-5319 E-mail: [cinti@armedia.hu](mailto:cinti@armedia.hu)

**A címképünkön:** Az Egyesült Államok légeierjének Fairchild-Republic A-10 csatarepülőgépe (Fotó: Kelecsényi István)

**Borító 2:** Fent: Amerikai M-103 nehézharcokcsi az arizonai múzeumban Lent: Az amerikai T-28 nehéz páncélvadászból csak két prototípus épült 1945-ben (Fotó: Bálint Attila)

**Borító 3:** A 8 × 8-as kerékképletű német-holland BOXER harcjármű CP (Command Post – parancsnoki harcjármű) variánsa (Fotó: Ocskay István)







# IRANYASEREG.HU

A MAGYAR HONVÉDSÉG KARRIEROLDALA

TARTOZZ KÖZÉNK ÉS  
VÁLASZD A BÁTRAK ÚTJÁT!

